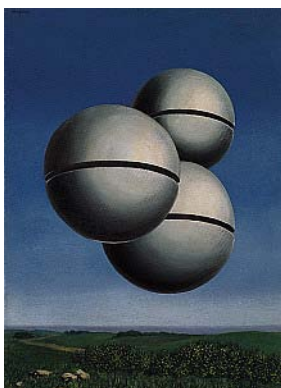




Universitat Autònoma de Barcelona

Departament de Didàctica de la Matemàtica
i de les Ciències Experimentals



**Contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias:
análisis de la interacción desde una perspectiva sociocultural**

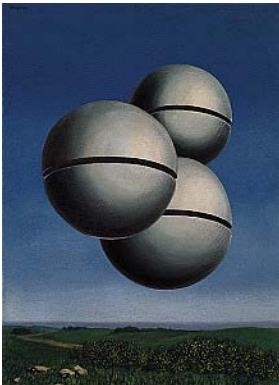
Tesis Doctoral

Silvia Lizette Ramos De Robles

Directora: Dra. Mariona Espinet Blanch

Bellaterra, Barcelona.
Mayo de 2010

Imagen de la portada



La Voix des airs, 1931.

Rene Magritte (1898-1967)

Oil on canvas, 28 5/8 x 21 3/8 inches

La realización de esta investigación fue posible gracias al apoyo otorgado por distintos organismos e instituciones.



El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través de la beca para estudios de posgrado en el extranjero (Registro 206350).



La Universidad Autónoma de Barcelona (Vicerectorado de Personal Académico) por el apoyo destinado para el Personal Investigador en Formación (PIF).

Al Grup de Recerca Llenguatge i Ensenyament de les Ciències (LIEC) de la UAB.

Secretaría de
Educación
Jalisco

En específico el Instituto Superior de Investigación y Docencia para el Magisterio (ISIDM), la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) Unidad Zapopan y la Benemérita y Centenaria Escuela Normal de Jalisco (ByCENJ).

Agradecimientos

A Mariona Espinet, directora de este trabajo, por haberme invitado a participar de esta “aventura” de aprendizajes constantes en la docencia y la investigación. Por su profesionalismo, su confianza y por el tiempo dedicado a la discusión y reflexión de las ideas. La forma en que dirigió esta investigación, así como su apoyo y entusiasmo, hicieron de este proceso una experiencia disfrutable.

I wish to greatly acknowledge the support of Ken Tobin who has been engaged in developing my passion for doing this research throughout my doctoral studies. He has been an excellent interlocutor for the co-construction of new ideas for this research.

A Conxita Márquez y Sagrario Salaberri, por el tiempo dedicado a la lectura y los comentarios que enriquecieron esta investigación.

A Mercé Izquierdo y Rosa María Pujol, por sus enseñanzas y el apoyo otorgado a lo largo del doctorado.

A quienes en sus breves estancias en la UAB realizaron grandes aportaciones: Andrée Tiberghien y Carlos García. Merci beaucoup, pour le dialogue, la réflexion et l'enrichissement des idées.

A quienes apoyaron y animaron mis primeras experiencias en la investigación sobre la didáctica de las lenguas extranjeras. Especialmente a Luci Nussbaum, por sus orientaciones, sus aportaciones y el tiempo dedicado a la reflexión y el análisis de los datos. A Emilee Moore por los intereses y propósitos compartidos a través de nuestras tesis. A Cristina Escobar, por su invitación a colaborar en nuevos proyectos de investigación.

A los estudiantes, participantes de esta investigación, por su entusiasmo, su disposición y su confianza. Este trabajo es *sobre* ellos y *para* ellos.

A mis alumnos del actual año académico (2009-2010), porque me permitieron disfrutar de la docencia y ratificar que ésta es vital para la investigación.

A Tere, compañera del doctorado y compatriota; una amistad construida lejos de la patria.

A tod@s los que fueron interlocutores de las ideas que hoy constituyen esta tesis.

Dedico esta tesis sobre multilingüismo a quien me enseñó las primeras palabras de mi *lengua materna* sin reflexionar quizá, que con ello me entregaba una *llave maestra*. Una llave que hasta la fecha ha abierto múltiples puertas, entre ellas la de este doctorado. A mi mamá, que ha sabido combinar la fortaleza y el cariño para soportar las ausencias y añoranzas en este periodo. ¡Gracias, preciosa!

A mi padre, porque su ausencia física ha sido la causa de mis aprendizajes más valiosos.

A mi mamá Margarita por el cariño y el entusiasmo con que comparte mis logros. Porque cada domingo estuvo llamando a la nieta y preguntando: “¿cómo va la tesis?”. Un motivo más, que me mantuvo siempre avanzando.

A quienes a pesar de la distancia estuvieron presentes e hicieron que estos tres años de estancia en el extranjero se convirtieran en una experiencia placentera. A quienes que compartieron aquí, allá y “*más allá*” esta etapa llena de emociones, retos, añoranzas, encuentros, sorpresas... aprendizajes.

En recuerdo de aquellas palabras que desde hace más de tres años acompañan mi andar -de viaje-:

“Como decía Kavafis: que tu viaje sea largo que el llamado de Ítaca no te distraiga, que encuentre tu corazón en cada isla, perfumes y colores nuevos” (mensaje de texto, aeropuerto Cd. de Mex., otoño 2006).

¡Muchas gracias!

Thank you so much!

Moltes gràcies!

Under the light of the full Moon
Barcelona
Primavera, 2010
Lizette

“El día abre los ojos y penetra
en una primavera anticipada”.
(O. Paz)

“What's past is prologue... “
(Shakespeare)

INDICE

PRESENTACIÓN	I
CAPÍTULO 1 : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 PUNTOS DE PARTIDA: ORIGEN, CONTEXTO Y DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	3
1.2 PRIMEROS ACERCAMIENTOS AL OBJETO DE ESTUDIO	5
1.3 HACIA UNA MEJOR COMPRENSIÓN DE LAS INTERACCIONES EN CONTEXTOS CLIL PARA LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE CIENCIAS: PROPÓSITOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	6
1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	7
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	11
2.1 UNA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL PARA COMPRENDER E INTERPRETAR CONTEXTOS CLIL PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS	11
2.1.1 <i>Una aproximación al concepto de cultura</i>	11
2.1.2 <i>Las formas de representación cultural desde una visión dialéctica</i>	13
2.1.3 <i>Características e implicaciones de las relaciones dialécticas entre entidades sociales</i>	15
2.1.4 <i>Los espacios sociales vistos como campos de producción cultural</i>	16
2.1.5 <i>Aplicaciones del concepto de campo en la investigación sobre la didáctica de las ciencias: algunos ejemplos</i>	18
2.1.6 <i>Los recursos y sus formas de uso en y entre campos</i>	19
2.1.7 <i>Uso del concepto de campo para describir nuestro objeto de estudio</i>	20
2.2 UNA VISIÓN DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BASADA EN LOS MODELOS Y LA MODELIZACIÓN	21
2.2.1 <i>Promover la cultura científica a todos los ciudadanos: un reto permanente para la didáctica de las ciencias</i>	21
2.2.2 <i>Ciencia y ciencia escolar: diferencias y relaciones establecidas a través del uso de modelos</i>	22
2.2.3 <i>Una aproximación al concepto de modelo teórico</i>	23
2.2.4 <i>La visión semántica de modelo teórico y sus aportaciones para fundamentar los modelos teóricos escolares</i>	24
2.2.5 <i>Diversas formas de concebir e implementar la modelización científica escolar</i>	26
2.2.6 <i>La modelización científica escolar basada en la visión modeloteórica</i>	28
2.2.7 <i>Analizar el desarrollo de la modelización en clase a través del estudio del lenguaje</i>	30
2.2.8 <i>El lenguaje como interacción social y dialógica</i>	31
2.2.9 <i>El dialogismo: una herramienta para interpretar la evolución del lenguaje</i>	32
2.2.10 <i>Aplicaciones de la visión social y dialógica del lenguaje en la investigación sobre la didáctica de las ciencias</i>	34
2.2.11 <i>El modelo de “ser vivo” en la ciencia escolar</i>	34
2.2.12 <i>A manera de comentario</i>	39
2.3 APRENDER A ENSEÑAR CIENCIAS: UN PROCESO COMPLEJO Y CONTROVERSIAL	40
2.3.1 <i>¿Cómo se aprende a enseñar ciencias?... elementos para la reflexión</i>	40
2.3.2 <i>La formación inicial del profesorado: un proceso complejo</i>	41
2.3.3 <i>La formación previa y sus implicaciones dentro de la formación inicial del profesorado</i>	42
2.3.4 <i>El papel de la experiencia dentro de la formación inicial del profesorado de ciencias</i>	42
2.3.5 <i>Ser profesor: un proceso de dialécticas constantes</i>	43
2.4 APRENDER LENGUAS EXTRANJERAS: UNA VISIÓN GENERAL Y LA SELECCIÓN DE UN ENFOQUE PARA SU ENSEÑANZA Y SU INVESTIGACIÓN	45
2.4.1 <i>Estatus, métodos-enfoques y formas de enseñanza de las lenguas</i>	47
2.4.2 <i>Enseñar lenguas extranjeras desde un enfoque comunicativo funcional y basado en la acción</i>	50

2.4.3	<i>La competencia comunicativa eficaz: principal objetivo de la enseñanza de las lenguas</i>	51
2.4.4	<i>Un marco para la investigación sobre la didáctica de las lenguas extranjeras</i>	52
2.5	EL APRENDIZAJE INTEGRADO DE CONTENIDO DISCIPLINAR Y LENGUA EXTRANJERA: LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS ESCENARIOS EDUCATIVOS	56
2.5.1	<i>El contexto sociopolítico</i>	56
2.5.2	<i>Antecedentes</i>	59
2.5.3	<i>Ventajas e implicaciones</i>	60
2.5.4	<i>Modalidades del estatus del CLIL en los planes de estudio</i>	61
2.5.5	<i>El profesorado como un factor fundamental para afrontar el reto CLIL</i>	62
2.5.6	<i>Investigaciones sobre la implementación del CLIL</i>	62
2.5.7	<i>CLIL en la Educación Superior Europea</i>	64
2.5.8	<i>A manera de ejemplo: CLIL en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UAB</i>	66
2.6	NUESTRO CONTEXTO CLIL VISTO COMO CAMPOS DIALÉCTICOS DE PRODUCCIONES CULTURALES	68
2.6.1	<i>El campo de la ciencia</i>	68
2.6.2	<i>El campo de la didáctica</i>	69
2.6.3	<i>El campo de la lengua extranjera</i>	69
2.6.4	<i>Las relaciones dialécticas en y entre los campos</i>	70
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA		73
3.1	EL CONTEXTO Y PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN	73
3.1.1	<i>Nuestro contexto en contextos: una dinámica de interacciones constantes</i>	73
3.1.2	<i>El curso: enfoques, propósitos, contenidos y actividades</i>	74
3.1.3	<i>Los contenidos y las actividades de formación del curso</i>	74
3.1.4	<i>La gestión del multilingüismo</i>	75
3.1.5	<i>Perfil de los estudiantes</i>	76
3.1.6	<i>La profesora del curso y la autora de la investigación</i>	77
3.2	ACTIVIDAD DEL CURSO EN LA QUE SE TOMARON LOS DATOS: ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS	78
3.2.1	<i>Antecedentes</i>	78
3.2.2	<i>Descripción de la actividad</i>	80
3.3	ESTRATEGIAS PARA LA RECOGIDA Y SELECCIÓN DE LOS DATOS	82
3.3.1	<i>Instrumentos</i>	82
3.3.2	<i>Selección de la muestra</i>	83
3.3.3	<i>Características de las transcripciones</i>	84
3.4	ENFOQUES Y PERSPECTIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRATEGIAS DE ANÁLISIS DE DATOS	86
3.4.1	<i>El análisis del discurso: un enfoque para analizar y significar las interacciones</i>	86
3.4.2	<i>El análisis conversacional: una visión general</i>	87
3.4.3	<i>El análisis conversacional en la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de la lengua</i>	89
3.5	ESTRATEGIAS PARA EL ANÁLISIS DE LOS DATOS	91
3.5.1	<i>Desagregación analítica de la interacción a través de Unidades de Análisis</i>	91
3.5.2	<i>Descripción de las Unidades de Análisis por campos</i>	93
3.5.3	<i>Identificación de acciones discursivas para cada uno de los campos</i>	94
3.5.4	<i>Acciones discursivas para el campo de las ciencias</i>	97
3.5.5	<i>Acciones discursivas para el campo de la lengua extranjera</i>	99
3.5.6	<i>Acciones discursivas para el campo de la didáctica</i>	101
3.5.7	<i>De las acciones discursivas a los procesos discursivos</i>	102
CAPÍTULO 4 RESULTADOS (EQUIPO 1)		105
EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS AL CONSTRUIR EL MODELO ESCOLAR DE SER VIVO EN UN CONTEXTO MULTILINGÜE:		
EQUIPO 1		105

4.1	DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE TRABAJO Y METAS.....	105
4.2	EQUIPO 1: LOS PARTICIPANTES, LOS RECURSOS MATERIALES Y SU DISTRIBUCIÓN	108
4.3	PROCESO DISCURSIVO 1: EXPLORAR LAS DIVERSAS MANIFESTACIONES DEL FENÓMENO HASTA IDENTIFICAR EL PRIMER FACTOR COMÚN ESENCIAL.....	112
4.4	PROCESO DISCURSIVO 2: ESTUDIAR EL PAPEL DE LOS FACTORES QUE CAUSAN CONTROVERSIAS: UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE GENERALIZACIONES.....	130
4.5	PROCESO DISCURSIVO 3: RECONSTRUIR EL MODELO EXPLICATIVO A PARTIR DEL ANÁLISIS DE CONTRAEJEMPLOS BASADOS EN EVIDENCIAS.....	138
4.6	PROCESO DISCURSIVO 4: DEL QUÉ ENSEÑAR AL CÓMO ENSEÑAR: FORMAS DE REFLEXIONAR SOBRE LA DIDÁCTICA	154
4.7	CARACTERIZACIÓN DE LOS CAMPOS A TRAVÉS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS	167
4.7.1	<i>El campo de la ciencia.....</i>	167
4.7.2	<i>El campo de la lengua extranjera</i>	175
4.7.3	<i>El campo de la didáctica</i>	183
CAPÍTULO 5 RESULTADOS (EQUIPO 2).....		187
5.1	EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS AL CONSTRUIR EL MODELO ESCOLAR DE SER VIVO EN UN CONTEXTO MULTILINGÜE: EQUIPO 2	187
5.1.1	<i>Equipo 2: los participantes, los recursos materiales y su distribución</i>	187
5.2	PROCESO DISCURSIVO 1: DE LAS DESCRIPCIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL FENÓMENO A LAS PRIMERAS RELACIONES ENTRE SUS ENTIDADES	189
5.3	PROCESO DISCURSIVO 2: LAS ENTIDADES QUE PARTICIPAN EN EL FENÓMENO Y SUS PROPIEDADES.....	199
5.4	PROCESO DISCURSIVO 3: SER DOCENTE ES APRENDER PARA ENSEÑAR ACTITUDES Y HABILIDADES CIENTÍFICAS.....	214
5.5	CARACTERIZACIÓN DE LOS CAMPOS A TRAVÉS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS	231
5.5.1	<i>El campo de la ciencia.....</i>	231
5.5.2	<i>El campo de la lengua extranjera</i>	237
5.5.3	<i>El campo de la didáctica</i>	239
CAPÍTULO 6 RESULTADOS (EQUIPO 3).....		245
6.1	EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS AL CONSTRUIR EL MODELO ESCOLAR DE SER VIVO EN UN CONTEXTO MULTILINGÜE: EQUIPO 3	245
6.1.1	<i>Equipo 3: los participantes, los recursos materiales y su distribución</i>	245
6.2	PROCESO DISCURSIVO 1. DE LAS DESCRIPCIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL FENÓMENO A LAS PRIMERAS RELACIONES ENTRE SUS ENTIDADES	247
6.3	PROCESO DISCURSIVO 2. ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE LAS ENTIDADES: EL CASO DE LA CANTIDAD	261
6.4	PROCESO DISCURSIVO 3. SER DOCENTE ES: TENER EMPATÍA CON LOS ESTUDIANTES, DOMINAR EL CONTENIDO Y PROMOVER ACTITUDES	270
6.5	PROCESO DISCURSIVO 4. CONSTRUIR PREGUNTAS EN LENGUA EXTRANJERA	277
6.6	CARACTERIZACIÓN DE LOS CAMPOS A TRAVÉS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS	292
6.6.1	<i>El campo ciencia</i>	292
6.6.2	<i>El campo lengua extranjera</i>	296
6.6.3	<i>El campo de la didáctica</i>	299
CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES		303
7.1	EL CAMPO DE LA CIENCIA: ACCIONES, PROCESOS Y PRODUCCIONES CULTURALES ESPECÍFICAS	304
7.1.1	<i>De las acciones discursivas a las dinámicas de la modelización</i>	304
7.1.2	<i>De la modelización al lenguaje de la modelización.....</i>	307
7.1.3	<i>Del proceso de modelización al modelo construido.....</i>	308
7.2	EL CAMPO DE LA DIDÁCTICA: ACCIONES, PROCESOS Y PRODUCCIONES CULTURALES ESPECÍFICAS	312
7.2.1	<i>Visiones y aspectos compartidos en torno al campo de la didáctica de las ciencias</i>	313
7.2.2	<i>Tres formas distintas de representar el campo de la didáctica de las ciencias.....</i>	316

7.3	EL CAMPO DE LA LENGUA EXTRANJERA: ACCIONES, PROCESOS Y PRODUCCIONES CULTURALES ESPECÍFICAS.....	317
7.3.1	<i>De las lenguas maternas a la lengua meta: el desarrollo de la competencia plurilingüe</i>	<i>317</i>
7.3.2	<i>De la presencia a la permanencia de la lengua meta</i>	<i>319</i>
7.3.3	<i>Sobre el uso de la lengua extranjera en la interacción en pequeños grupos</i>	<i>321</i>
7.4	CLIL EN CONTEXTO: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA FORMACIÓN INICIAL DE DOCENTES DE CIENCIAS.....	322
7.4.1	<i>De la interacción a la integración de las producciones culturales de los campos.....</i>	<i>322</i>
7.4.2	<i>Producciones culturales en y entre tres campos: una aproximación sociocultural de los contextos CLIL</i>	<i>323</i>
7.4.3	<i>Reflexiones finales: los contextos CLIL como espacios sociales de producciones culturales</i>	<i>329</i>
7.4.4	<i>Perspectivas</i>	<i>332</i>
BIBLIOGRAFÍA.....		334

Presentación

El objeto de estudio de esta investigación está constituido por los procesos de formación inicial del profesorado de ciencias desarrollados en contextos multilingües, los cuales promueven el aprendizaje integrado de un contenido disciplinar y una lengua extranjera. En nuestro caso, esta enseñanza integrada se traduce en la promoción de aprendizajes a partir de tres propósitos principales: *enseñar ciencias*, *enseñar didáctica de las ciencias* y *enseñar lengua extranjera* (inglés).

El interés por comprender cómo se desarrollan este tipo de procesos formativos nos condujo al desarrollo de un proceso de investigación. En este documento, cuyo contenido se organiza en siete capítulos, compartimos tanto el diseño como el desarrollo de las estrategias que constituyeron dicho proceso y los resultados obtenidos.

En el primer capítulo, se exponen los orígenes de la investigación, así como una descripción breve del contexto. Se describen los primeros acercamientos al objeto de estudio y la forma en que se fue delimitando. Este capítulo termina con el planteamiento de las preguntas que orientaron la investigación.

El segundo capítulo está constituido por los referentes teóricos, los cuales se organizan en seis apartados. En el primero de ellos presentamos las características de la perspectiva sociocultural, la cual representó el marco más amplio y general a partir del cual describimos, analizamos e interpretamos nuestro objeto de estudio. En la segunda parte, desarrollamos nuestra visión sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias la cual se basa en la implementación de procesos de modelización científica. Posteriormente describimos, los enfoques que orientan el aprendizaje sobre la didáctica de las ciencias, es decir, los planteamientos básicos desde los cuales promovemos en los futuros profesores el aprender a enseñar ciencias. En el cuarto de los apartados presentamos un marco general sobre el aprendizaje de las lenguas extranjeras y las características del enfoque comunicativo funcional a través del cual intentamos promover dicho aprendizaje. En los dos últimos apartados describimos los orígenes, las características y las investigaciones realizadas en torno a la política lingüística CLIL (*Content and Language Integrated Learning*), la cual constituye la plataforma general que orienta estos nuevos escenarios educativos. Asimismo presentamos la forma en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona ha asumido este reto educativo, del cual formamos parte.

En el capítulo tres se describe la metodología; primero se presentan las características del contexto y de los participantes; y posteriormente las estrategias y los enfoques que orientaron la recogida y el análisis de los datos.

Los capítulos cuatro, cinco y seis constituyen los resultados. En cada uno de ellos analizamos las interacciones desarrolladas por un pequeño grupo (Equipo) de estudiantes (futuros profesores de ciencias de educación primaria), mientras desarrollan una actividad experimental dentro de un escenario educativo CLIL. Desde una perspectiva sociocultural y recurriendo al análisis conversacional analizamos cómo a través de la interacción, los estudiantes van construyendo significados (producciones culturales) y logrando propósitos en tres campos: ciencias, didáctica de las ciencias y lengua extranjera. El análisis de cada Equipo se desarrolla en dos grandes momentos, primero una narrativa descriptiva del desarrollo de toda interacción y posteriormente un análisis por campos para caracterizar su evolución y las producciones logradas a través del desarrollo de la actividad.

Finalmente en el capítulo 7 se presentan las conclusiones y perspectivas; en este espacio abrimos un nuevo canal de diálogo y reflexión en torno a los resultados. Establecemos nuevas relaciones entre los tres casos analizados y volvemos a los referentes teórico-metodológicos para llegar a una comprensión más profunda de los contextos CLIL. Ratificamos la complejidad que caracteriza este tipo de escenarios educativos. Asimismo abrimos nuevos y posibles caminos para mejorar su comprensión.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Capítulo 1 : Planteamiento del Problema

Una sonrisa luminosa aclaró sus ojos bordeados de oscuro y alargó sus largos labios.

-¡Los griegos! -dijo otra vez- *Kyrios!* ¡Palabra refulgente! Las vocales que no conocen los semitas y los sajones. *Kyrie!* La racionalidad del intelecto. Yo debería dedicarme al griego, la lengua de la mente. *Kyrie eleison!*

(Joyce, 1994)

Comprender las prácticas de alfabetización científica desarrolladas en el contexto escolar, ha sido uno de los principales propósitos de la investigación en la didáctica de las ciencias. Orientados por este propósito realizamos esta investigación cuyo interés radica en la comprensión de los procesos de formación inicial del profesorado de ciencias desarrollados en contextos multilingües. Dichos contextos promueven una enseñanza que integre el aprendizaje del contenido disciplinar (ciencias), del contenido pedagógico (didáctica de las ciencias) y de una lengua extranjera (inglés).

1.1 Puntos de partida: origen, contexto y delimitación del objeto de estudio

- *Orígenes*

Los requerimientos que una sociedad globalizada les demanda a todos los sistemas educativos, son cada día mayores. Para el caso de la Unión Europea, una de las demandas surgidas desde su consolidación, consiste en la promoción del multilingüismo. Esta iniciativa se basa en la consideración de que el conjunto de ámbitos sociales son contextos multilingües. En consecuencia, el dominio de por lo menos tres lenguas es considerado como una de las competencias básicas que todo individuo europeo debe adquirir en los espacios escolares durante el transcurso de su educación básica (*Commission of the European Communities*, 2007).

Como respuesta a esta demanda, las instituciones educativas en todos los niveles han desarrollado nuevas metodologías de enseñanza, las cuales se caracterizan por diseñar escenarios de enseñanza que promuevan aprendizajes integrados de un contenido disciplinar y una lengua extranjera. La plataforma política conocida bajo el acrónimo CLIL (*Content and Learning Integrated Learning*) ha sido una de las de mayor aceptación y difusión en toda la comunidad europea.

Con relación al caso específico de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona, en el año 2002 la Comisión de Docencia de la Titulación de Maestro Especialista en Lengua Extranjera propone que se implemente docencia en inglés de asignaturas no lingüísticas. Iniciativa que coincide con los planteamientos de la enseñanza integrada para la promoción del multilingüismo. La primera fase para implementar esta propuesta consistió en una prueba piloto, la cual estuvo determinada por criterios prácticos relacionados con la disponibilidad de los recursos humanos. Uno de los principales problemas para su implementación consistió en el número escaso de profesores capacitados para impartir este tipo de enseñanza¹, por tanto, la etapa

¹ Docentes que sean especialistas en una disciplina específica y que además, tengan un dominio perfecto de la lengua extranjera (en este caso del inglés) para poder impartir su docencia en inglés.

piloto inició con una profesora impartiendo en Inglés la asignatura de Organización del Centro Escolar.

Pocos años después y con el crecimiento de las demandas y las políticas universitarias para la adaptación de los estudios al Plan Bolonia, la promoción de este tipo de formas de enseñanza se ha convertido en un aspecto prioritario (Masats et al., 2006). En el año académico 2004-2005 estas iniciativas se concretan en la creación de un grupo interdisciplinario e interdepartamental de profesores decididos a sumarse a la experiencia de impartir sus cursos en inglés².

Es precisamente en este año académico 2004-2005, cuando una de las profesoras del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales se suma a esta iniciativa y asume el reto de impartir el curso de Didáctica de las Ciencias en Inglés bajo la política lingüística CLIL. Este hecho constituyó el origen de lo que hoy representa nuestro objeto de estudio.

La principal implicación de haber asumido este tipo de enseñanza integrada consistió, en añadir una capa de complejidad más a los procesos de formación inicial del profesorado, es decir, pasar de un escenario educativo en el que los propósitos giraban en torno a aprender ciencias y aprender la didáctica de las ciencias, a otro, en el cual además de estos dos, se promueve el aprendizaje de una lengua extranjera.

Dicho reto se ha afrontado desde dos planos principales: la docencia y la investigación. A partir de los cuales establecemos un proceso constante de reflexión y comprensión de las prácticas que nos permita una mejora de las mismas. Es así como a partir del año 2007 comenzamos de manera progresiva el desarrollo de esta investigación.

- *Contexto y delimitación del objeto de estudio*

La investigación se desarrolló en la Universidad Autónoma de Barcelona (Facultad Ciencias de la Educación), dentro del curso de Didáctica de las Ciencias. Dicho curso formó parte de la Titulación de Maestros Especialidad Lengua Extranjera en el año académico 2007-2008. El grupo estuvo constituido por 55 estudiantes en su mayoría provenientes del bachillerato y con conocimientos generalistas tanto de las ciencias como del inglés.

Las actividades de este curso se organizan tomando en consideración tres enfoques que orientan los procesos de enseñanza y de aprendizaje: a) para aprender ciencias, un enfoque basado en la modelización científica desde una visión *modeloteórica*; b) para aprender la didáctica de las ciencias, se promueve la reflexión sobre la didáctica a partir de la visión socioconstructista; y, c) para aprender la lengua extranjera, se recurre al enfoque comunicativo funcional.

Las interacciones desarrolladas en este contexto y bajo estos enfoques, han constituido el objeto de interés para el desarrollo de la investigación. Para la comprensión de dichas interacciones hemos

² Esta iniciativa se concretiza en la solicitud de un proyecto de innovación docente (MQD) coordinado por la profesora que había iniciado con la prueba piloto de este tipo de enseñanza integrada en la cual participan profesores de los distintos departamentos tales como: Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales, Filología Inglesa y Germanística, Pedagogía Aplicada y Didáctica de la Lengua, de la Literatura y de las Ciencias Sociales.

diseñado distintas estrategias metodológicas las cuales nos han permitido un acercamiento progresivo a través del cual se han llegado a caracterizar sus principales dinámicas.

1.2 Primeros acercamientos al objeto de estudio

Partimos de la consideración de que los contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias constituyen escenarios educativos complejos; esto implica que sus actividades promueven el logro de propósitos enfocados a tres procesos que ya por sí mismos presentan alto grado de complejidad: aprender ciencias, aprender didáctica de las ciencias y aprender una lengua extranjera en procesos simultáneos y sucesivos.

A partir del año académico 2006-2007 iniciamos con una pequeña investigación la cual delimitó como objeto de estudio las producciones escritas de los estudiantes, en específico, las narrativas experimentales que realizaban como producto de las prácticas de laboratorio. Dichas narrativas, escritas en Inglés, tenían una doble finalidad; por una parte facilitar los procesos de modelización científica y por otra, promover las competencias comunicativas para el aprendizaje de la lengua extranjera.

El estudio realizado en torno a dichas narrativas nos permitió identificar algunas de sus ventajas para el logro de los propósitos del curso. Dentro de los hallazgos más relevantes de esta investigación podemos mencionar que: a) la producción de narrativas en inglés constituye una de las formas textuales más valiosas y completas para explicar la relación y comprender los fenómenos del entorno natural y social; b) su realización enriquece el desarrollo de habilidades para la escritura de una nueva lengua (en este caso inglés), así como para la comprensión del contenido; y c) la narración del fenómeno es a su vez un medio que refleja la forma en que los futuros maestros van construyendo su identidad como docentes de ciencias (Ramos y Espinet, 2007a; 2007b; 2007c).

Con base en estos resultados y con el interés de profundizar en la comprensión de este tipo de contextos, en el año académico 2007-2008 pasamos del análisis de las producciones escritas al análisis de la interacción. En consecuencia recurrimos al uso de las video grabaciones para rescatar las interacciones del estudiantado cuando discuten en pequeños grupos e intentan construir el modelo de ser vivo a través de la actividad experimental de la germinación de semillas. En este caso, nuestros propósitos generales fueron: a) conocer y caracterizar los procesos de modelización científica desarrollados; b) identificar, en las interacciones comunicativas, los momentos que contribuyen a la construcción de un modelo de ser vivo más completo y complejo; e, c) identificar las principales implicaciones que tiene la incorporación del inglés en los procesos de modelización científica.

Cabe señalar que para esta investigación no se retomaron los aspectos relacionados con el aprender a enseñar ciencias (propósitos en torno a la didáctica de las ciencias), sino que nos centramos únicamente en el aprender ciencias y lengua extranjera.

A partir de un análisis basado principalmente en las transcripciones de los videos de dos Equipos de estudiantes, pudimos conocer algunas características relacionadas con el logro de los propósitos sobre el aprendizaje de las ciencias y de la lengua extranjera. No obstante en este análisis sólo retomamos aquellos momentos de la interacción que consideramos de mayor riqueza en la construcción de un modelo de ser vivo más completo y complejo. De la misma manera analizamos

aspectos generales sobre las principales implicaciones que tiene la incorporación del inglés como lengua vehicular en los procesos de modelización científica.

Con la realización de este análisis, logramos hacer aportaciones en dos ámbitos principales; por una parte y en torno al aprendizaje de las ciencias basado en la modelización científica, identificamos que las dinámicas seguidas por cada uno de los Equipos varían en relación con aspectos tales como: la apertura y competencias para observar, hablar y discutir los hechos; capacidad de clasificar, comparar y cuantificar; y sensibilidad a las diversas manifestaciones del fenómeno. Asimismo se reconoce que la búsqueda de explicaciones para los fracasos o errores, fue una estrategia que enriqueció de manera significativa la construcción del modelo. En lo que se refiere al lenguaje de la modelización identificamos un comportamiento que va de menor a mayor potencialidad, es decir, pasaron de las primeras percepciones del fenómeno de tipo descriptivo a un lenguaje más potente integrado por preguntas, explicaciones y generalizaciones.

Por otra parte y con relación a las implicaciones que tiene el aprendizaje del inglés integrado al aprendizaje de las ciencias, la investigación permitió identificar que la incorporación de una lengua extranjera enriqueció los procesos de modelización, dado que cuando los estudiantes tuvieron que representar sus ideas en inglés se vieron en la necesidad de reflexionarlas con mayor profundidad en sus lenguas maternas. El catalán y el castellano quedan como lenguas puentes en la construcción de las explicaciones, es decir, las primeras representaciones (generalmente orales), se realizan en estas lenguas para después ser re-construidas y escritas en inglés (Ramos y Espinet, 2008a; 2008b; 2009a; 2009b; 2009c; Espinet y Ramos 2009).

Alentados por este tipo de resultados pero a su vez, reconociendo que sólo constituían un primer acercamiento a la complejidad de las dinámicas de interacción en este tipo de contextos, replanteamos los propósitos y construimos lo que finalmente constituyó el objeto de estudio de la presente investigación.

1.3 Hacia una mejor comprensión de las interacciones en contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias: propósitos y preguntas de investigación

A partir de estos trabajos antecedentes y con la finalidad de profundizar en la comprensión de las dinámicas de interacción, reformulamos algunos aspectos teórico-metodológicos. Entre las principales modificaciones mencionamos las siguientes:

- Para el caso de los datos, la muestra se incrementó de dos a tres equipos de análisis. Asimismo se analizó del desarrollo total de la actividad, es decir, mientras que en la investigación previa se había analizado sólo la parte en la cual los estudiantes discutían en torno al fenómeno estudiado, ahora se analizan además las interacciones a través de las cuales los futuros profesores reflexionan en torno a las implicaciones de la actividad en su futura labor como docentes.
- En lo que se refiere a las estrategias de análisis de datos, el principal cambio consistió en el paso de un análisis basado en las transcripciones, a un análisis acompañado entre el video y su transcripción correspondiente. De igual manera pasamos de un análisis focalizado en el cual se seleccionaban sólo los momentos “claves” de la interacción, a un análisis longitudinal de todo su desarrollo.

- Finalmente el principal cambio en la investigación lo constituyó la incorporación de una perspectiva sociocultural que orientara la problematización, el análisis y la interpretación de las interacciones estudiadas.

Con relación a este último punto, queremos destacar que nuestra decisión en torno a la utilización de una perspectiva sociocultural, se basa principalmente en su potencialidad para la comprensión de las interacciones de los individuos dentro de las distintas esferas sociales de participación- que denominamos campos. Para el caso específico de la investigación en el campo de la didáctica de las ciencias, encontramos una línea de estudios bastante consolidada que opta por la utilización de enfoques y perspectivas socioculturales para explicar y comprender las realidades educativas.

Esta perspectiva explora las ciencias y la educación científica como *formas de cultura* representadas y desplegadas (*enacted*) en una variedad de *campos* que son formal o informalmente constituidos (Roth y Tobin, 2006, p.1). Por tanto, concibe la naturaleza social de dichas prácticas y se interesa por comprender las formas vinculantes de participación entre lo individuo|colectivo mediante las cuales se representa y actúa en la cultura. Reconoce, desde su perspectiva, que las dinámicas de interacción que consolidan determinadas producciones culturales se debaten y encuentran la explicación de su origen y evolución en las capas más finas y complejas de la actividad humana. Para ello proponen un enfoque dialéctico el cual parte de la consideración de que la participación de los individuos puede comprenderse a partir de la relación dialéctica entre la estructura y sus capacidades de acción (*structure/agency*).

A partir de las aportaciones de esta perspectiva consideramos los contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias como espacios sociales de producción cultural cuyos procesos formativos constituyen formas de representación y actuación de la cultura que se despliegan en los siguientes tres campos: de la ciencia, la didáctica y la lengua extranjera. En estos procesos, cada campo provee y demanda un uso específico de recursos, por tanto, el agente se ven en la necesidad de desplegar sus capacidades de acción (*agency*) para el logro de las metas (*producciones culturales*). Cada campo por tanto, es producto de una serie de tensiones tanto en su interior como con el resto de campos con los que comparte y configura el espacio social.

En síntesis, partimos de la siguiente proposición: indagar las tensiones y dinámicas, al interior y entre campos, hace posible analizar la complejidad de sus producciones culturales; los procesos que se representa y despliegan en los contextos CLIL muestran un plano analítico enriquecido para volver a pensar la formación inicial del profesorado de ciencias, respecto de la modelización y de la didáctica de la ciencia; por tanto, la comprensión de las tensiones, dinámicas, producciones culturales, e interacción plurilingüe configuran nuestro objeto de estudio.

1.4 Preguntas de investigación

Finalmente y tomando en consideración que: a) las prácticas que caracterizan los procesos de formación inicial del profesorado de ciencias constituyen formas de representación y actuación de la cultura (*cultural enactment*) y éstas se despliegan en los campos de la ciencia, la lengua extranjera y la didáctica; y b) que dichas prácticas son producto de una serie de relaciones dialécticas en y entre dichos campos cuyo origen principal consiste en las capacidades de acción entre los agentes y la estructura; planteamos las siguientes preguntas.

Pregunta general de investigación:

¿Cómo se construyen significados (entendidos como producciones culturales) a través de la interacción en contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias?

Preguntas específicas:

Para comprender la configuración del **campo de la ciencia** nos preguntamos:

¿Cómo se despliegan las capacidades de acción de los estudiantes frente a una actividad de modelización científica que promueve la construcción del modelo escolar de ser vivo?

- ¿Cómo evolucionan los *procesos de modelización* científica a través de la interacción, mientras los estudiantes construyen el modelo de ser vivo?
- ¿Qué *acciones discursivas* dan cuenta y caracterizan dicha evolución?
- ¿Cómo *evoluciona el lenguaje* de la modelización a través de las acciones discursivas y qué características tiene?
- ¿Qué modelo de ser vivo llegan a construir?

Por su parte para el **campo de la lengua extranjera** nos planteamos lo siguiente:

¿Cómo se despliegan las capacidades de acción de los estudiantes para el aprendizaje de una lengua extranjera mientras construyen el modelo de ser vivo?

- ¿Qué características presenta el uso de las distintas lenguas (castellano, catalán e inglés) durante las *acciones discursivas* en la interacción?
- ¿Cómo *evoluciona* el aprendizaje de una lengua extranjera a través de las *acciones discursivas* durante el desarrollo de la actividad?

En tercer lugar para el **campo de la didáctica** nos interesamos por comprender:

¿Cómo se despliegan las capacidades de acción de los estudiantes para el logro de los propósitos de la actividad que promueven el aprender a enseñar ciencias?

- ¿Qué tipo de *acciones discursivas* caracterizan el campo de la didáctica de las ciencias?
- ¿Cómo evolucionan dichas acciones y qué visión sobre la didáctica de las ciencias llegan a construir?

Finalmente y para retomar las aportaciones obtenidas al indagar cada uno de los campos y dar cuenta de la complejidad que integra nuestro objeto de estudio nos volvemos a la pregunta inicial y la abordamos a través de dos cuestiones más específicas:

¿Cómo se construyen significados (entendidos como producciones culturales) a través de la interacción, en contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias?

- ¿Cómo se despliegan las capacidades de acción de los futuros profesores de ciencias en y entre cada uno de los campos que integran la estructura de un contexto CLIL para el logro de las metas de la actividad?
- ¿Existe integración de los campos? ¿Qué características presenta?

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

Capítulo 2 Marco Teórico

“Exigir que una comunicación tenga certeza de ser entendida es confundir *comunicación* y *saber*, borrar la diferencia, *desconocer la significancia de uno-para-el-otro* en mí, en un mí arrancado del concepto de yo que no se mide por el ser y la muerte, es decir que se escapa de la totalidad y de la estructura; en el yo reducido a sí mismo dentro de la responsabilidad y fuera de la historicidad fundamental.”

(Levinas, 1987)

2.1 Una perspectiva sociocultural para comprender e interpretar contextos CLIL para la formación inicial de los profesores de ciencias

Con el propósito de encontrar una mejor comprensión de nuestro objeto de estudio, buscamos referentes teóricos alternativos que le otorgaran una mirada complementaria. No obstante antes de iniciar la búsqueda y selección, nos detuvimos a reflexionar sobre qué implica para nosotros esta “mejor” comprensión; así llegamos a la convicción de que sería aquella que nos acercara y nos permitiera descifrar las formas en que los individuos, a través de sus participaciones, construyen los significados para comprender las dinámicas del mundo social. Lo cual dentro de los espacios educativos nos lleva a considerar el análisis de las capacidades de acción puestas en práctica para el logro de las metas propuestas en cada una de las sesiones de clase.

Para el caso específico de la investigación en la didáctica de las ciencias podemos identificar una línea bastante consolidada cuyo interés radica precisamente en estudiar y comprender las prácticas de alfabetización científica desarrolladas en las aulas, como *formas de representación cultural* (Swell, 1999; Tobin, 2009) y el aprendizaje como “... a *by-product* of purposeful participation in *collectively motivated* already existing activity systems” (Roth et al., 2008; Van Eijck, 2009). Estos planteamientos generales tienen detrás toda una serie de conceptos teóricos que constituyen el marco de interpretación. Dicho marco está integrado principalmente de aportaciones de la teoría social y cultural (sociología cultural).

Dada la amplitud y riqueza conceptual de la sociología cultural, así como las distintas posibilidades de interpretación que pueden tener determinados conceptos a continuación abordaremos aquellos que constituyeron la plataforma teórica básica de la investigación.

2.1.1 Una aproximación al concepto de cultura

Si nuestro planteamiento general establece como punto de partida que los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias son (y pueden ser investigados) como formas de representación cultural, entonces un aspecto imprescindible consiste en presentar las características principales que definen el concepto de cultura.

El concepto de cultura siempre ha estado en medio de una polémica cuyo origen radica en la forma de explicar la construcción de significados. De manera general la construcción de significados se aborda a partir de las relaciones establecidas entre la cultura y la capacidad de acción de los

individuos. Dichas relaciones se pueden explicar en tres visiones diferentes: una visión determinista, otra visión más dinámica y de transformación, o finalmente desde una que implica una tensión dialéctica entre las dos anteriores. Para el primero de los casos la percepción de cultura asume que toda acción humana es gobernada y queda configurada por los medios y esquemas que le rodean, es decir, plantea una visión determinista de la actividad de los individuos. La identificación de lo radical y por ende limitante de esta visión para explicar las manifestaciones tan complejas de los comportamientos y patrones humanos, condujo a la búsqueda de nuevos marcos explicativos que permitieran una comprensión más real y completa de los fenómenos sociales. Como consecuencia surgen nuevas visiones (dos y tres) que plantean relaciones más dinámicas que reconocen la capacidad de transformación de los agentes así como las tensiones propias de dichas dinámicas.

A partir de estas tres formas de interpretar la construcción social de significados retomamos aportaciones de la segunda y tercera visión. De la segunda, valoramos el reconocimiento de los individuos como agentes capaces de transformar sus entornos sociales y no como simples reproductores de las estructuras. Y de la tercera visión, destacamos que dichas transformaciones sociales, son producto de las tensiones y luchas constantes entre lo determinante y las posibilidades de acción que tienen los agentes. Cabe señalar que no todas estas relaciones o tensiones llevan a la transformación sino que se la reproducción también forma parte de estos mecanismos. Es precisamente esta coexistencia de dinámicas de reproducción|transformación la que permite que los agentes movilicen las estructuras.

Bajo estas consideraciones, la búsqueda de formas de pensamiento teóricas que se sustenten en una visión sistémica y dinámica de las interacciones entre la cultura, la estructura social y los agentes participantes, ha sido una tarea permanente no sólo para la sociología sino para todas aquellas disciplinas interesadas por explicar este tipo de relaciones.

En congruencia con esta visión dinámica y compleja, una de las formulaciones sobre el concepto de cultura que mayor influencia y trascendencia han tenido dentro de la antropología y la sociología, es la propuesta por Geertz (1973); quien la define como un sistema de concepciones heredadas y expresadas a través de formas simbólicas mediante las cuales la gente se comunica, perpetúa y desarrolla su conocimiento sobre la vida, y sus actitudes hacia ella. Asimismo destaca el aspecto social, al describir la cultura como pública, dado que la construcción de significados y de sistemas de significado³ es necesariamente colectiva. El valor de esta propuesta radica en gran medida en su capacidad de expresar la complejidad de las dinámicas sociales al describirlas como procesos colectivos de construcción de significados.

Por otra parte, Swidler (1986) argumenta que la relación entre la capacidad de acción y la cultura debe considerar que:

³Desde esta vision de cultura, un sistema de significados se puede definir como “a set of relationships between one group of variables (like words, behaviors, physical symbols, etc.) and the meanings which are attached to them. Relationships in meaning systems are arbitrary. However, when a society agrees upon certain relationships between a certain class of variable (like words or behaviors) and their meanings, a system of meaning is established. Language is perhaps the most formal of human meaning systems. At the same time, we all know what it means to wink at someone or to give someone “the finger”; this suggests that human behavior, like language, can be a part of a complex and established system of meaning. (Geertz, 1973).

- a) La acción ejercida por los individuos no es única ni está aislada, sino integrada dentro de grandes conjuntos denominados “estrategias de acción”.
- b) La cultura no puede ser definida como un sistema unificado que impulsa y determina la acción, sino como algo que se modifica, se produce y reproduce constantemente. En consecuencia,
- c) La cultura, consiste en un equipo de herramientas o repertorio del cual los actores seleccionan y crean diferentes piezas para la construcción de nuevas líneas de acción. Las capacidades que desarrollan los sujetos dentro de un contexto pueden ser reapropiadas y alteradas dentro de nuevas circunstancias. Por tanto, la cultura juega un papel central en el cambio social contemporáneo.

En síntesis, si la intención del investigador es analizar las formas en que se representa la cultura como mínimo debe observar detenidamente relaciones entre:

- El contexto o situación social donde se representa la cultura.
- La actividad y metas a lograr
- La participación de los individuos en el logro de dichas metas (individuo | colectivo).
- La capacidad de acción en relación con el uso de los recursos disponibles

2.1.2 Las formas de representación cultural desde una visión dialéctica

El reconocimiento de la complejidad de las prácticas sociales (entre ellas las educativas) pone en tela de juicio todas aquellas concepciones de cultura cuya búsqueda esté orientada a la explicación de una estabilidad social inexistente. Roth (2006), describe esta situación de la siguiente manera:

“A stable conception of culture is not very useful and fails to describe cultural dynamics, such as the emergence and proliferation of new practices and new literacies. Here, a dialectical concept of culture does a much better job of describing and explicating what happens in, e.g. real science classrooms, and in society more generally. In a dialectical approach, culture is not merely what an anthropologist can observe, the practices and artefacts in use. The current state of a culture is given by the totality of practical actions currently viewed as possible by its members” (Roth, 2006: 385).

En consecuencia el mismo Roth (2006) reconoce que al optar por esta visión de cultura se deberán tomar en consideración, las siguientes implicaciones: a) la cultura o las representaciones culturales siempre excederán la suma total de las acciones observables y de los artefactos. Es decir, cada vez que surge una nueva tecnología, instrumento, herramienta o dispositivo, podemos observar el surgimiento de nuevas prácticas y formas culturales (ej. la alfabetización) que los diseñadores no habían planeado o diseñado explícitamente; b) las acciones de los participantes no sólo reproducen la cultura, sino también, en sus producciones concretas, crean recursos para usos posteriores y así amplían sus posibilidades de acción. Es este mecanismo de la no-repetición y de las múltiples posibilidades de acción que sostiene la dinámica de la cultura y permite que evolucione continuamente, aunque esto no siempre se perciba de inmediato; c) la cultura es un concepto dialéctico, porque las posibilidades de una acción universal y generalizada, siempre son las

posibilidades de acción de individuos concretos; y, d) cualquier práctica, al ser comunicativa, siempre se encuentra inherentemente distribuida y es de carácter colectivo.

Identificamos que esta serie de planteamientos representan consideraciones indispensables para quien decide investigar las prácticas de alfabetización como formas de producción cultural. Finalmente consideramos que tras estos planteamientos surgen los primeros pares dialécticos que constituyen la base para realizar un acercamiento desde un enfoque sociocultural a nuestro objeto de estudio. Una posible representación la hemos realizado en figura 2.1.

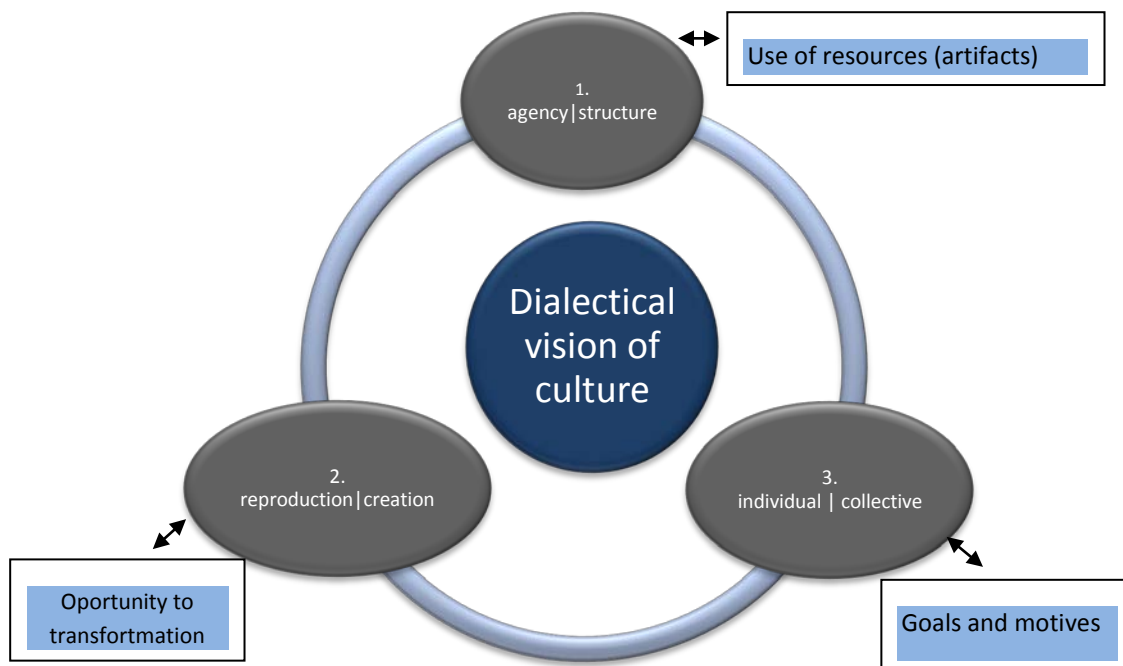


Figura 2.1: A dialectical vision of culture

Asimismo una de las aportaciones de esta nueva visión dialéctica de cultura es su apertura y reconocimiento de las contradicciones, es decir, mientras algunas investigaciones etnográficas están orientadas en la identificación de tendencias y patrones recurrentes, esta visión considera indispensable el análisis de las relaciones entre las dos entidades: la regularidad y las contradicciones. Bajo esta visión los casos discrepantes o contradictorios no sólo sirven para ratificar la norma sino que representan la posibilidad de transformarla.

La visión de cultura de Sewell (1992; 1999) comparte profundamente la visión dialéctica para la explicación de las dinámicas sociales; asume que estas dinámicas pueden ser explicadas utilizando dos entidades diferentes pero pertenecientes a la misma categoría, las cuales aunque parezcan opuestas y contradictorias resultan necesarias e indispensables para la explicación de un fenómeno social determinado. Vista así, la cultura puede pensarse simultáneamente como un sistema y una práctica, es decir, como sistema semiótico de signos y significados y como prácticas culturales que utilizan símbolos culturales. En consecuencia reconoce que el sistema cultural es contradictorio, poco coherente, conflictivo y sujeto a cambio (Sewell, 1992). Así concluimos que la participación social de

los individuos se manifiesta tanto en patrones regulares como contradictorios, y es la relación dialéctica entre ambos, la que origina las formas de producción cultural. Considerar estos aspectos de la cultura es muy importante, sobre todo (como veremos más adelante) para abordar el estudio de la capacidad de acción de los agentes a través del uso que haga de los recursos.

2.1.3 Características e implicaciones de las relaciones dialécticas entre entidades sociales

El término *dialéctica* puede remitirnos a diversos planos y funcionalidades los cuales, por mencionar algunos, pueden ir desde los circunscritos a la retórica, a la reflexión filosófica, o a la aplicación instrumental metodológica. Debido a esta diversidad delimitaremos las características principales que caracterizan la visión y aplicabilidad que tuvo dicho término en el desarrollo de la investigación.

En nuestro caso recurrimos al concepto de dialéctica y lo utilizamos con una doble finalidad: por un lado, como manera de pensamiento, es decir, un punto de partida para observar las realidades sociales; por otro, como instrumento de análisis e interpretación de dichas realidades.

Para el primero de los casos, como forma de pensamiento y en congruencia con los planteamientos anteriores sobre la cultura, recurrimos a una visión dialéctica de las interacciones sociales la cual se caracteriza principalmente por:

- La esencia de la relación entre pares dialécticos cuya existencia es irreductible, por ejemplo: agente|estructura, individual|colectivo, reproducción|transformación.
- Cada entidad presupone la existencia de la otra, es decir, co-existen.
- Ambas integran a su vez una unidad, el todo.
- Son teorizadas como diferentes entidades pero de la misma categoría.
- Están relacionadas por conexiones y visiones inclusivas tales como: “*ambas*”, “*y*”; alejándose de exclusiones como “*este*” o “*aquel*”.

Esta visión dialéctica que constituye toda una forma de pensamiento la utilizamos a su vez como instrumento analítico, principalmente para poder identificar, comprender y teorizar las tensiones o los antagonismos presentes dentro de la interacción de los participantes. En consecuencia otorga importancia y reconoce que las posibilidades de transformación de las prácticas sociales también se sustentan y producen cuando aparecen situaciones que podríamos denominar de movilización del estado original. Por ejemplo, cuando los individuos enfrentan e identifican incertidumbres, errores, contradicciones, dificultades, ambigüedades, etc. Por tanto, para explicar los mecanismos de transformación social es necesario identificar no sólo las situaciones comunes o los patrones de comportamiento sino aquellas que pudieran considerarse como nuevas, extrañas o difíciles. Ello nos proporcionará una visión más completa y compleja de las realidades estudiadas.

Consideramos que un enfoque dinámico y dialéctico de la cultura nos permite comprender que el verdadero propósito de la educación debe ser la utilización de los artefactos e instrumentos existentes, así como su extensión para ser utilizados dentro de nuevas formas. Lo cual da cuenta de nuevas formas de alfabetización cultural (Roth, 2006).

Una vez planteada nuestra visión sobre cultura y de producción cultural, nos vemos en la necesidad de recurrir a otro tipo de referentes teóricos cuya función permita contextualizar y proporcionar criterios para la delimitación de las realidades sociales (específicamente escolares) en las cuales analizaremos dichas formas de producción cultural.

2.1.4 Los espacios sociales vistos como campos de producción cultural

Dadas las múltiples y cada vez más complejas formas de producción cultural ha sido necesario recurrir a estrategias y conceptos que permitan estudiarlas de manera sistemática. Desde la sociología cultural, uno de los conceptos que ha facilitado esta tarea es el de *campo social*.

Desde la sociología cultural el principal aspecto que permite identificar y determinar los campos sociales se basa en la *especificidad de sus producciones culturales*. Esta noción “permite romper con las vagas referencias al mundo social -a través de palabras tales como contexto, escenario, medio, trasfondo social, *social background*-. Así cada campo “...tiene sus dominados y sus dominantes, sus conservadores y sus vanguardias, sus luchas subversivas y sus mecanismos de reproducción...[las que] se imponen a todos los agentes que entran al campo” (Bourdieu, 1988b, p. 144).

Una de las definiciones fundamentales sobre el concepto de campo es la propuesta por Pierre Bourdieu quien los definió como:

“arenas of production, circulation, and appropriation of goods, services, knowledge, or status, and the competitive positions held by actors in their struggle to accumulate and monopolize these different kinds of capital. Fields may be thought of as structured spaces that are organized around specific types of capital or combinations of capital” (Bourdieu and Wacquant, 1992, p. 97).

Sin embargo, el concepto de Bourdieu de campo fue construido originalmente para referirse a los espacios sociales específicos donde los bienes (o mercancías) simbólicos son producidos, consumidos y clasificados de manera completamente autónoma. Para Bourdieu (1990), “la estructura del campo es un estado de la relación de fuerzas entre los agentes o las instituciones que intervienen. Esta misma estructura, que se encuentra en la base de las estrategias dirigidas a transformarlas,...siempre está en juego.” (p. 136). Algunos ejemplos de los campos identificados y estudiados por Bourdieu son la ciencia, la literatura, el arte, la economía y la educación; en el estudio de las producciones culturales de dichos campos este autor reconoce que “el capital cultural objetivado no existe y no subsiste como capital cultural material y simbólicamente actuante más que en y por las luchas que se desarrollan en el terreno de los campos de producción cultural (artístico o científico)” (Bourdieu 1988, 225).

Basados en esta visión, otros autores ha utilizado el concepto de campo definiéndolo como un sitio de producción y representación cultural que está básicamente constituido por estructuras – incluyendo espacio, tiempo, metas, individuos, materiales y categorías sociales tales como edad, género, raza, clase. (Tobin, 2009; Swell, 1992, 1999). Por su parte Swartz (1997) utiliza el concepto para denotar las estructuras invisibles y subyacentes que configuran las prácticas dentro de un escenario. Dentro de la literatura se identifican alusiones a los campos tales como, subculturas, comunidades o formas de vida, pero lo importante es recordar que todas éstas son *arenas* que presentan conflictos y éstos son la base para la legitimación y el acceso a los diferentes tipos de capital.

Es evidente la versatilidad que puede tener el concepto de concepto, por tanto y para fines de nuestra investigación hemos delimitado las siguientes especificaciones:

- a) En primer lugar, definiremos e identificaremos los *campos sociales* principalmente por la especificidad de sus producciones culturales, lo cual a su vez implica dar cuenta del tipo de recursos y las formas de uso que demanda a sus participantes (agentes sociales).
- b) Por otra parte, reservamos aquellas propuestas relacionadas con la delimitación de un sitio espacial y temporal para referirnos a un *espacio social*.
- c) En consecuencia y relacionando estos dos conceptos, consideramos que, en un mismo *espacio social* podemos encontrar la intersección y coexistencia de varios *campos sociales*, es decir, las interacciones de los agentes en un espacio y tiempo determinado, podrán ir configurando varias producciones culturales específicas.

La especificidad de esta producción cultural de cada campo social queda en gran medida definida por las relaciones entre los agentes participantes y las formas de uso de los recursos (humanos y materiales) disponibles (Swell, 1999; Tobin, 2009), es decir, por la capacidad de acción de los individuos. En consecuencia la estabilidad y dinámica de los campos sociales se puede explicar a través de algunas de sus características y propiedades principales, las cuales podríamos resumir en los siguientes puntos:

- a) Los campos son definidos por la actividad que en ellos se desarrolla (representa), y dicha actividad siempre está relacionada con determinadas metas y motivos.
- b) Dado que un campo es un sitio de producción cultural específico, forma parte de un espacio social el cual posee límites tales como espacio y tiempo.
- c) En el nivel micro, la especificidad de sus producciones, ofrece y demanda un repertorio de recursos para ser utilizados por sus participantes.
- d) Ningún campo existe de manera aislada sino que siempre forma parte de una serie de “nidos” *en* y *desde* los cuales define su existencia. Así, por ejemplo; el campo de la didáctica de las ciencias, es subsidiario del campo de la formación ciudadana, de las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología y éstas a su vez de la economía y del uso de una o varias lenguas extranjeras en el marco de la Unión Europea o de la globalización. Los campos tienen facilidad para sufrir reducciones o ampliaciones, es decir, para subdividirse en otros menores o bien crecer hacia esferas sociales de niveles macros, siempre y cuando se mantengan las relaciones e interacciones entre ellos.
- e) Como consecuencia de la anterior característica, en el nivel meso, sus límites son porosos y permeables, es decir, tienen flexibilidad para establecer relaciones y existe compatibilidad en el uso de los recursos.

En síntesis, los campos tienen características particulares que los delimitan y los hacen diferentes entre sí; pero el hecho de que estén anidados y que sus límites sean porosos hace posible un intercambio y una fluidez constante de recursos entre ellos. Además la suma de estas características convierte a los campos en entidades sociales en las cuales se pueden reproducir, crear y/o transformar las formas de representación cultural.

2.1.5 Aplicaciones del concepto de campo en la investigación sobre la didáctica de las ciencias: algunos ejemplos

Bajo estas visiones que retoman referentes socioculturales, identificamos aquellas investigaciones que han recurrido al uso del concepto de campo. En ellas su aplicación tiene implicaciones de orden teórico y metodológico. De acuerdo con (Tobin, 2009) la determinación del campo es una cuestión de foco, por ejemplo, si la mirada del investigador focaliza en la clase de ciencias entonces el campo puede ser una entidad teóricamente útil para iluminar las producciones culturales dentro de la clase. Pero si la mirada y el interés se limitan a la participación de las mujeres, entonces el campo puede ser considerado en términos de estos participantes, de su actividad y sus producciones. Esta propiedad inherente al concepto de campo le concede un gran potencial de uso.

Dentro de las investigaciones desarrolladas en la didáctica de las ciencias la utilización del concepto de campo ha sido un referente fundamental para comprender la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias como formas de producción cultural. Tal es el caso de Seiler (2002) quien intenta comprender las formas de reproducción social que se presentan dentro de las prácticas escolares de educación científica. Para ello, parte de la consideración de que muchas reformas curriculares no consideran las necesidades, ni los contextos económicos, políticos y socioculturales de los estudiantes y por tanto en lugar de proporcionarles herramientas para incrementar su capacidad de acción reproduce formas de marginación.

En particular estudia la situación de estudiantes de bachillerato Africo-americanos en Philadelphia. En su investigación considera la clase como un campo compuesto a su vez de múltiples campos. Además y dadas las implicaciones que tienen las posiciones sociales de los estudiantes, aborda el estudio de campos desde un nivel social macro representándolos de la manera que se muestra en la figura 2.2

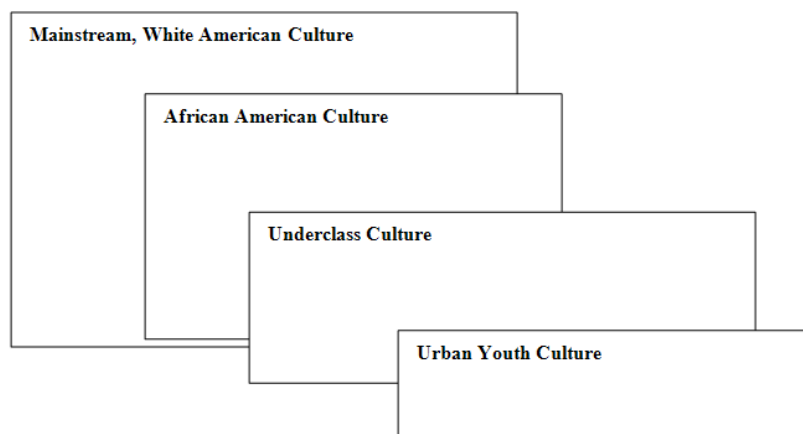


Figura 2.2: Propuesta de Seirler (2002) para representar campos sociales anidados

El diagrama representa la forma en que la cultura de los jóvenes afro-americanos se encuentra anidada dentro de otros campos sociales los cuales influyen y condicionan su actuación. Reconoce además que cada campo tiene instrumentos, estrategias y recursos únicos pero que se pueden transponer gracias a la porosidad de sus límites.

Otra forma de clasificar y estudiar los campos fue utilizada por Saran (2006) quien al estudiar el efecto de los estereotipos positivos en los patrones de logros educativos de estudiantes Indios

Asiáticos en escuelas de Nueva York, reconoció que las experiencias escolares de los estudiantes estaban mediadas además de por campos escolares, por su participación en campos extraescolares. Por tanto, consideró que para una explicación más completa del fenómeno estudiado era necesario identificar las relaciones entre campos intra y extraescolares. Saran utilizó la representación de la figura 2.3.

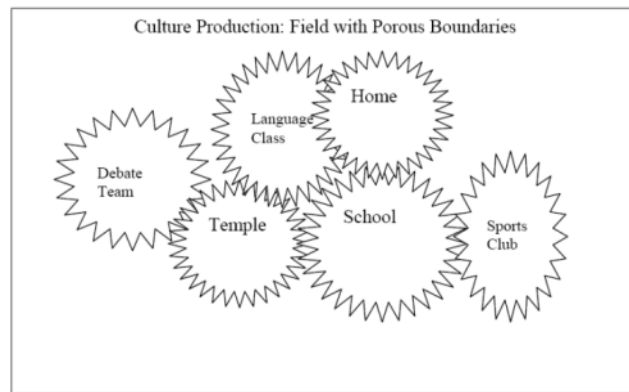


Figura 2.3: Una forma de representar los campos con límites porosos (Saran, 2006).

2.1.6 Los recursos y sus formas de uso *en y entre* campos

Dar cuenta de la especificidad de las producciones culturales de los campos sociales, es una tarea que implica analizar las formas en que los individuos organizan sus participaciones (*agency*) para lograr determinadas metas, es decir, identificar cómo gestionan e implementan el uso de los recursos. Swell (1992) clasifica los recursos en dos tipos: los no humanos (materiales) y humanos. Dentro de los primeros se consideran todos aquellos objetos, animados o inanimados, naturales o manufacturados. Por su parte, dentro de los recursos humanos se incluyen aquellos como la fuerza física, la destreza, el conocimiento, etc. Ambos tipos de recursos se encuentran distribuidos de manera irregular dentro de los campos y constituyen medios de poder dentro de las interacciones sociales.

La capacidad de los individuos para hacer uso y movilizar los recursos pertenecientes a los campos sociales se denomina *agency*, y representa el poder que tienen sus actos para conducir la vida social (Tobin, 2007). Así cuando el agente participa en los distintos campos se ve en la necesidad de movilizar los recursos para lograr las metas. En estas acciones es posible identificar una gran creatividad, al utilizar los recursos en nuevas formas en un mismo campo o bien al extender y adaptar su uso original en otros campos. Esta capacidad de acción (*agency*) es inestable y nunca se puede predecir con exactitud hasta qué punto se puede transferir de un campo a otro. Swell (1999) añade que esta versatilidad de los agentes también se manifiesta en la capacidad de aplicar un amplio rango de recursos diferentes e incluso incompatibles para tener acceso a otros de órdenes heterogéneos. Además enfatiza en que la polisemia propia de algunos recursos (principalmente los recursos semióticos) como los símbolos, textos, entre otros, es otra característica que contribuye a explicar la diversidad de capacidades de acción en los agentes.

Bajo estos planteamientos, el verdadero aprendizaje consistirá en la habilidad que tenga el agente para utilizar los recursos de un campo, así como en la creatividad para extender y aplicar nuevos usos

en otros campos. En este sentido, el aula de clase es uno de los campos sociales donde el uso de los recursos resulta más evidente ya que la mayor parte de actividades que ahí se realizan, tienen como propósito específico ofrecer a sus participaciones posibilidades de uso de dichos recursos para el logro de metas específicas.

De acuerdo con la perspectiva sociocultural, planteada a lo largo de este apartado, la alfabetización (incluyendo la científica) desarrollada en las aulas, implica que los individuos sean capaces de producir, en interacción colectiva, nuevas formas culturales y de comunicación; así como que desarrollen su creatividad en el uso de nuevos recursos y en la expansión de los posibles campos de aplicación. Este tipo de situaciones siempre irán acompañadas de nuevas contradicciones, problemas, y desafíos. Para enfrentar este reto “we will require new literacies the nature and content of which is as indeterminate as that of the action possibilities that arise with novel cultural productions (Roth, 2006, p. 393).

Para que las escuelas cumplan con su función educativa, es necesario convertir el aula de clase en un espacio social cuyas características y condiciones: a) permitan expandir la capacidad de acción de todos sus participantes; b) promuevan producciones culturales específicas (diversas disciplinas), c) desarrolle un sentido de solidaridad a través de la relación individuo|colectivo. Por tanto, mientras la escuela ratifique que sólo ella puede proporcionar producciones culturales especializadas mantendrá su valor y estatus social, su confianza y su poder de transformación.

2.1.7 Uso del concepto de campo para describir nuestro objeto de estudio

Cerramos este apartado con la aplicación de los anteriores planteamientos en la descripción de nuestro objeto de estudio. En primer lugar, estableciendo un vínculo entre campo social y la enseñanza y el aprendizaje de una disciplina, es decir, si un campo social se determina por la especificidad de sus producciones culturales, consideramos que el enseñar y aprender una disciplina es promover la producción de saberes culturales específicos (ciencias, matemáticas, lengua...).

En consecuencia, este tipo de referentes socioculturales nos permiten visualizar las aulas como espacios sociales que promueven producciones culturales específicas. No obstante, la complejidad de las dinámicas que originan dichas producciones culturales específicas, varía en función de sus propósitos y los campos que en ellos coexisten. Por ejemplo, un curso en el cual los propósitos giran en torno a la enseñanza y el aprendizaje de una única disciplina lo consideramos como un espacio social menos complejo que aquel en cuyos propósitos se unen varias disciplinas y por tanto suponen la interacción constante de dos o más campos de producción cultural.

Las tendencias educativas actuales enfrentan el reto de transformar las aulas en espacios sociales complejos, en los cuales se desarrolle la enseñanza integrada de varias disciplinas (diversos campos disciplinarios) en un mismo espacio curricular. Es decir, cursos que promuevan producciones culturales específicas y a la vez integradas. Nuestro objeto de estudio es una muestra de dichos espacios sociales complejos ya que constituye una estructura en la cual, de manera simultánea, se realizan producciones culturales de tres campos disciplinarios: ciencia, didáctica y lengua extranjera. Estos tres campos coexisten dentro de lo que denominamos un contexto CLIL para la formación de los futuros docentes de ciencias.

Cada uno de estos tres campos disciplinares demanda que los estudiantes pongan en práctica diferentes capacidades de acción para el uso de los recursos disponibles. Aunque también reconocemos que algunos recursos son de uso común a los tres campos. En consecuencia durante las

interacciones los participantes van construyendo significados al interior y entre los tres campos coexistentes.

Desde la visión dialéctica de cultura y la tensión propia de los campos, consideramos que las producciones culturales en estos espacios son producto de múltiples tensiones y negociaciones, dado que a la tensión propia de un campo se suma la que surge entre los otros dos. No obstante dichas tensiones son las que crean y caracterizan los campos, asimismo su existencia así como sus dinámicas dependen de ellas.

Investigadores que han centrado su interés en este tipo de contextos ratifican su complejidad describiendo que: “The complexity which characterizes classroom discourse as an object of research interest makes it difficult to envisage a theoretical and/or descriptive framework which will do equal justice to all aspects of the event” (Dalton-Puffer, 2007, p. 42)

Consideramos que un marco sociocultural como el que hemos planteado contribuye a la comprensión de dicha complejidad ya que el hecho de analizar tanto las producciones culturales específicas de cada campo como las logradas entre ellos, tendremos una comprensión local y global del objeto de estudio; hecho que facilita su comprensión.

Antes de presentar nuestra visión y la forma en que interpretamos cada uno de estos tres campos, así como sus dinámicas interiores y entre ellos, desarrollaremos los referentes teóricos que orientan el diseño y la aplicación de estas nuevas propuestas de enseñanza integrada las cuales dan origen al curso dentro del cual se tomaron los datos para la investigación. Primero presentamos lo relacionado con la didáctica de las ciencias, en específico, el uso de modelos y modelización científica escolar; después abordaremos lo relacionado con la formación inicial del profesorado de ciencias; posteriormente presentamos un breve panorama sobre la enseñanza y el aprendizaje de la lengua extranjera, y por último las características de la política lingüística CLIL.

Finalmente y tomando en cuenta todos los planteamientos teóricos, cerraremos el capítulo con la visión de cada uno de nuestros tres campos y sus dinámicas, con ello pretendemos dar cuenta de la complejidad de nuestro objeto de estudio y la necesidad de un marco teórico-metodológico cuya potencialidad nos permita dar cuenta de dinámicas de interacción que caracterizan sus producciones culturales.

2.2 Una visión de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias basada en los modelos y la modelización

2.2.1 Promover la cultura científica a todos los ciudadanos: un reto permanente para la didáctica de las ciencias

Relacionarnos con el mundo y dotar de significado a los fenómenos que en él acontecen ha representado a lo largo de la historia una de las principales actividades humanas para el desarrollo social. Dentro de esta actividad, la ciencia ha desempeñado un papel de gran importancia dado que su labor consiste en desarrollar una manera de pensar y de interactuar, la cual permite interpretar cierto número de fenómenos mediante un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos sistemáticamente estructurados.

La evolución de la ciencia como actividad cultural humana y compleja así como de sus usuarios y sus productos se ha visto influenciada por el contexto histórico-social en que se ha desarrollado, pero sus finalidades han permanecido unidas por la necesidad de describir, explicar, conocer, predecir y significar los fenómenos del entorno. Estas finalidades y sus numerosos logros en la mejora de la sociedad, le han otorgado a las ciencias un lugar privilegiado dentro del bagaje cultural de la humanidad y en consecuencia del corpus de conocimiento que debe estar al alcance de todos los ciudadanos.

Este hecho ha planteado a los sistemas educativos retos permanentes que los lleva entre otras cosas a buscar las mejores estrategias para que toda la población pueda participar en la comprensión de los hechos, prácticas, conceptos, principios, teorías y modelos desarrollados por la ciencia; para pueda hacer uso de ellos y mejorar su calidad de vida. Además, en esta época de cambios y en este cambio de época, aspectos como el desarrollo social acelerado, el incremento inmensurable de conocimientos científicos, el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, las nuevas direcciones en las políticas educativas, el desarrollo de cada una de las disciplinas y la tendencia hacia un diálogo disciplinar, entre otros, hacen de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias un proceso sumamente complejo. Ya que demanda que el individuo integre una estructura compleja de varios tipos de conocimiento, incluyendo las ideas de la ciencia, las relaciones entre dichas ideas, las razones de estas relaciones, la manera de usar esas ideas para explicar y predecir otro fenómeno natural y las maneras de aplicarlas en numerosos eventos. En síntesis, surge la necesidad de desarrollar un entendimiento de lo que la ciencia es y lo que no es, de lo que puede y no puede hacer y de cómo puede contribuir a la cultura (National Research Council, 1996) a través de una relación más intensa con las prácticas sociales, y en consecuencia de una disminución de la división entre el conocimiento científico abstracto y la participación en la sociedad (Roth, Lee y Hsu, 2009).

El problema básico que se plantea la Didáctica de las Ciencias es cómo enseñar ciencias significativamente, es decir, cómo promover que la cultura científica generada a través de los siglos pueda ser comprendida por la población, se sepa aplicar y se pueda continuar generando. Este hecho implica, por lo menos, responder a preguntas como: ¿qué enseñar?, ¿cuándo enseñar? ¿cómo enseñar? y ¿cómo evaluar los resultados? (Sanmartí, 2002). A lo largo del tiempo se han emitido múltiples respuestas, las cuales se han materializado en prácticas educativas que muestran una gama de resultados diversa. Así entre aciertos y desaciertos, entre diferentes visiones, enfoques, diseños y estrategias, la didáctica de las ciencias ha tejido su historia.

A partir de estos planteamientos, destinamos este apartado para describir los referentes teóricos que orientan nuestra visión y nuestras prácticas para la enseñanza de las ciencias, con la finalidad de poder interpretar una parte de los procesos que integran nuestro objeto de estudio y de identificar elementos que nos permitan mejorarlos.

2.2.2 Ciencia y ciencia escolar: diferencias y relaciones establecidas a través del uso de modelos

Afrontar el reto de la alfabetización científica implica como punto de partida, detenernos en la reflexión y el análisis de ciertos planteamientos que son trascendentales para su logro. Uno de estos planteamientos consiste en identificar las diferencias y relaciones entre, el corpus de conocimientos propios de la ciencia y aquellos que se seleccionan para formar parte del bagaje a enseñar dentro de

la educación básica de los ciudadanos. Por ejemplo, hablar de la ciencia y del conjunto de conocimientos científicos nos remite a los producidos por las comunidades científicas. Mientras que al hablar del logro de una alfabetización científica implica poner los conocimientos científicos –o parte de ellos– al alcance de la sociedad; es decir, establecer un puente que permita el paso (transposición) de la *ciencia producida por los científicos* a la *ciencia escolar* (Izquierdo et al., 1999; Izquierdo, 2007).

El marcaje de esta distinción no implica el establecimiento de jerarquías entre un campo y otro, sino que sienta las bases para valorar las particularidades de cada uno y a partir de ellas buscar sus ejes vinculantes. Dado que nuestro interés se concentra principalmente en la ciencia escolar, queremos profundizar en sus características y sus aportaciones para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde hace poco más de una década, un grupo de profesores-investigadores del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas de la UAB ha sumado parte de sus actividades a la búsqueda y aportación de elementos que permitan:

- a) otorgarle a la *actividad científica escolar* una base epistemológicamente fundamentada; y,
- b) diseñar una *ciencia que se aprende*.

El primero de estos propósitos nos remite a la reflexión de las ideas acerca de la naturaleza de la ciencia que queremos enseñar (Adúriz, 2005) y por tanto, constituye la base para abordar el segundo objetivo (diseñar una ciencia que se aprende). Una de las estrategias implementadas en la búsqueda de estas bases epistemológicas así como de sus aplicaciones en la enseñanza de las ciencias, ha consistido en analizar las formas que se han utilizado en la ciencia a lo largo de la historia para organizar, construir y modificar sus producciones. En este sentido se reconoce que el uso de *modelos* ha sido de trascendental importancia para el desarrollo de la actividad científica dado que permiten conectar con los fenómenos y pensar en ellos para poder actuar. Dentro de la construcción del conocimiento científico y en consecuencia del avance de la ciencia, los modelos han jugado un papel central, dado que han abierto la posibilidad de simplificar y explicar cómo funciona el mundo real a través del uso de entidades que permiten razonar sobre los fenómenos. Así la modelización se ha posicionado como una de las principales competencias de los científicos ya que les permite crear mediadores (modelos) para explicar las relaciones y los comportamientos entre la teoría y la realidad. Es el reconocimiento de la potencialidad y las numerosas ventajas que a lo largo de la historia de la ciencia ha representado el uso de modelos, la que nos lleva a interesarnos por su aplicación dentro de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

Antes de profundizar en el uso y la construcción de modelos así como en sus aplicaciones dentro de la educación científica, consideramos pertinente abrir un espacio para acotar (entre las múltiples y diversas) algunas de las principales definiciones que se le atribuyen al término de modelo.

2.2.3 Una aproximación al concepto de modelo teórico

La palabra modelo se ha convertido en símbolo de controversia debido a la gran polisemia que presenta al menos en ámbitos como el científico y la educación científica. Si partimos de un contexto general podemos identificar que el término “modelo” aparece con dos usos comunes contrapuestos:

a) para hacer referencia a un arquetipo, epítome o ejemplo paradigmático de algo, un caso, concreción o instancia representativas de una situación general o abstracta, un canon a seguir, imitar

o copiar; b) para definir una versión simplificada, réplica, esquema, diseño, imitación o simulación de algo, que sólo captura de manera simplificada algunos elementos centrales (Adúriz e Izquierdo, 2009).

La versatilidad del concepto trasciende y tiene mayores implicaciones, en ámbitos disciplinares como la ciencia y la didáctica de la ciencia, en los cuales, sus diferentes acepciones están relacionadas con la visión que se tiene de la ciencia y de la actividad científica (Sensevy, et al., 2008). Un aspecto básico en el cual coinciden la mayor parte de definiciones en torno al concepto de modelo consiste en: identificarlo como un *sustituto* o *subrogado* del sistema real que se está estudiado (Espinete, et al, en prensa). Así para todos los casos el hecho de recurrir a esta sustitución utilizando el modelo, radica en la complejidad del sistema, la cual imposibilita su uso “natural” y demanda el uso de representaciones cuyas características rescaten lo esencial de dichos sistemas (Gilbert, 1991). Es así como los modelos actúan como facilitadores para el estudio y la comprensión del mundo natural.

Tomando en consideración estas ideas básicas y comunes sobre lo que es un modelo, nuestro objetivo por el momento, consiste en identificar desde la filosofía de la ciencia y en particular desde la epistemología, aquellas concepciones y usos en torno al concepto de *modelo*, para posteriormente, profundizar en aquellas que resulten de interés y tengan valor para la ciencia escolar. De acuerdo con la revisión y el rescate realizado por Adúriz e Izquierdo (2009) y Espinete et al. (en prensa), podemos ubicar la gran diversidad de conceptualizaciones y roles asignados a los modelos dentro de tres grandes tradiciones filosóficas presentes a lo largo de la historia: a) iniciando por el *positivismo lógico* a mediados del siglo XX, desde el cual se postula el lugar protagónico de las teorías (*theory-based view*), dejando a los modelos como entidades derivadas e incluso subordinadas de éstas, es decir, los modelos consistían en estructuras que cumplían los axiomas de la teoría científica; b) posteriormente aparecen las visiones correspondientes a la *nueva filosofía de la ciencia* en donde la influencia de Kuhn, quien en su afán por precisar la noción de paradigma, enfoca la atención en una nueva idea de modelo, entendido como un constructo ejemplar: un modelo dentro de un caso particular de una determinada disciplina; c) finalmente la *concepción semántica* de los años setenta y ochenta la cual enfatiza en el significado de las teorías más que en su sintaxis, su forma o estructura. Aquí los modelos son los constructos centrales para pensar acerca de la ciencia y constituyen la parte aplicativa de una teoría. Estos planteamientos constituyen la base de la visión modeloteórica (*model-based view*).

A partir de estas tres grandes tradiciones y a las concepciones y usos que cada una otorga a los modelos dentro de la actividad científica, nos centraremos en el análisis de la tercera (concepción semántica) ya que dadas sus características, representa una oportunidad para diseñar las actividades científicas escolares.

2.2.4 La visión semántica de modelo teórico y sus aportaciones para fundamentar los modelos teóricos escolares

La valoración de la potencialidad de los planteamientos provenientes de la visión modeloteórica de la ciencia, así como la utilidad que estos pueden tener dentro del diseño y la implementación de secuencias didácticas para el aprendizaje de los contenidos científicos ha consolidado, toda una línea de investigación unida por la finalidad de diseñar una auténtica actividad científica escolar, una enseñanza significativa de las ciencias, una ciencia escolar que se aprende (Izquierdo y Adúriz-Bravo, 2003; Develaki, 2007; Espinete et al., en prensa)

Dentro de esta línea encontramos una serie de estudios desarrollados por algunos profesores-investigadores del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la UAB; quienes a través de la vinculación entre la docencia y la investigación han logrado perfeccionar tanto los sustentos teóricos como el desarrollo de procesos de modelización para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. El diseño de la actividad que constituye el objeto de estudio de la presente investigación, comparte algunos de los planteamientos de esta visión modeloteórica los cuales abordaremos en este apartado.

Una de las principales ventajas que identificamos en la visión modeloteórica de la ciencia, consiste en la posibilidad de simplificar y explicar cómo funciona el mundo real a través de un acercamiento al estudio de los fenómenos que no se reduce a la memorización, manipulación y repetición de enunciados o leyes; sino que se traduce en la oportunidad para pensar y actuar sobre ciertos hechos esenciales que han sido reconstruidos teóricamente para significar todos aquellos fenómenos del entorno que presentan comportamientos análogos.

Giere, quien es uno de los principales representantes de esta nueva propuesta, concibe un modelo teórico como una entidad abstracta, no lingüística, que se comporta como los enunciados o proposiciones lo definen (Giere, 1992). En consecuencia, abre la posibilidad de incorporar cualquier representación subrogante, en cualquier medio simbólico, siempre y cuando permita pensar, hablar y actuar con rigor y profundidad acerca del sistema estudiado. Siguiendo esta visión Adúriz e Izquierdo (2009) reconocen que en ella tienen cabida no sólo los modelos altamente abstractos más elaborados, sino también las maquetas, las imágenes, las tablas, los grafos, las redes, las analogías... siempre y cuando tengan la potencialidad para habilitar a quien los usa, a describir, explicar, predecir e intervenir.

El aspecto semántico de esta visión reconoce que lo más importante de una teoría científica es que adquiera su significado en el mundo y tenga utilidad para la interpretación y explicación de los fenómenos, es decir, que los conceptos permitan una relación significativa entre mundo y teoría (Giere, 1988; 1992). En este sentido los modelos no caen en posiciones extremistas que los valoren sólo como verdaderos o falsos, sino como entidades más o menos ajustadas al mundo en ciertos aspectos y para determinados propósitos. Los modelos representan las entidades para pensar y actuar, es decir, son: a) el medio a través del cual se realizan explicaciones y predicciones sobre los fenómenos estudiados, se representan en sistemas, y se define su comportamiento una vez que se cuestiona su valor de verdad (Koponen, 2007); b) una serie de reglas de juego (del hacer, del sentir, del pensar y del decir) que han sido consensuadas por la comunidad científica y que relacionan las ideas principales en un campo científico con sus ejemplos paradigmáticos (Izquierdo et al., 1999).

En síntesis, desde la visión semántica de las ciencias, podríamos destacar como principales características de los modelos, las siguientes:

- Focalizar en los aspectos semánticos, pragmáticos y retóricos del lenguaje más que en la estructura lógica y formal.
- Las teorías científicas no son únicamente una colección de enunciados proposicionales, sino también una colección de hechos que son interpretados por la teoría.
- Las teorías científicas son un conjunto de modelos los cuales se convierten en los constructos principales para la comprensión del conocimiento científico.

- Los modelos actúan como mediadores entre lo que se dice y la experiencia.
- Existe un amplio rango de lenguajes igualmente válidos para expresar los modelos científicos. (Izquierdo y Adúriz, 2003)

Son este tipo de características de los modelos teóricos las que han permitido establecer vínculos para desarrollar los modelos teóricos de la ciencia escolar; los cuales no son copias simplificadas de los modelos científicos, sino que, son construcciones nuevas y complejas en cuyos diseños se consideran aspectos tales como la edad de los estudiantes, los propósitos de la enseñanza de la ciencia, la relevancia social del fenómeno que será estudiado, la naturaleza del modelo científico, entre otras. Asimismo estos modelos deben tener la potencialidad de que su estudio colectivo permita poner en práctica procesos de interacción complejos tales como pensar, hacer y hablar (Arcá et al., 1997; Izquierdo, 2004; Espinet, et al., en prensa). En consecuencia, recurrir a actividades de enseñanza basadas en el estudio de modelos y el desarrollo de procesos de modelización, contribuirá al logro de los objetivos generales de la educación científica: aprender ciencia, aprender sobre la ciencia y aprender a hacer ciencia (Justi, 2006).

Las actividades de modelización científica escolar, se caracterizan por permitir que los estudiantes desarrollen competencias científicas mientras participan en la construcción de modelos teóricos escolares, es decir, que a partir de la formulación de buenas preguntas para la resolución de problemas y el trabajo experimental, así como de la lectura de buenos textos y de la argumentación colectiva al interpretar los resultados de las intervenciones, los estudiantes logran dar sentido a un conjunto de ‘hechos’ aparentemente diferentes entre sí, pero que se pueden interpretar de manera similar mediante las entidades propias de la teoría (Izquierdo et al., 1999).

Un aspecto más que otorga relevancia a los modelos teóricos escolares es su autonomía y apertura para toda la comunidad de estudiantes, así como la oportunidad de que cada escuela desarrolle su propio lenguaje, instrumentos y representaciones para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y en consecuencia la construcción del modelo.

2.2.5 Diversas formas de concebir e implementar la modelización científica escolar

Aunque no exista una línea divisoria entre el modelo y la modelización, el primero, generalmente nos remite al constructo (entidad abstracta y “estable”) mientras la modelización nos lleva a un proceso dinámico y complejo (construcción de modelos). En consecuencia y dado que el punto clave de nuestra investigación lo constituyen precisamente estos procesos de modelización, desarrollaremos en este espacio los aspectos y las características que asociamos con ellos. Esto siempre bajo la consideración de que las situaciones reales que les dan “vida” a través de la interacción en el aula, siempre superaran cualquier marco de referencia que pretenda interpretarlos.

Al igual que las definiciones sobre el término modelo varían en función de las visiones que se tengan de la ciencia y de la actividad científica, las connotaciones que se le atribuyan a la modelización dependerán de la concepción que se tenga de modelo. Tanto en el campo de la ciencia como de la educación científica el proceso de modelización, requiere de acciones creativas por parte de sus participantes; no obstante, Izquierdo (2004) puntualiza que la complejidad de la modelización es mayor dentro del campo educativo. Dicha complejidad se debe en parte, a que los estudiantes o bien

no conocen ni las teorías ni sus aplicaciones ni sus lenguajes o bien conocen los lenguajes de la teoría pero no saben aplicarla. Asimismo esta autora representa y explica las diferencias de la modelización para cada uno de estos ámbitos a través de una representación como la mostrada en la figura 2.4.

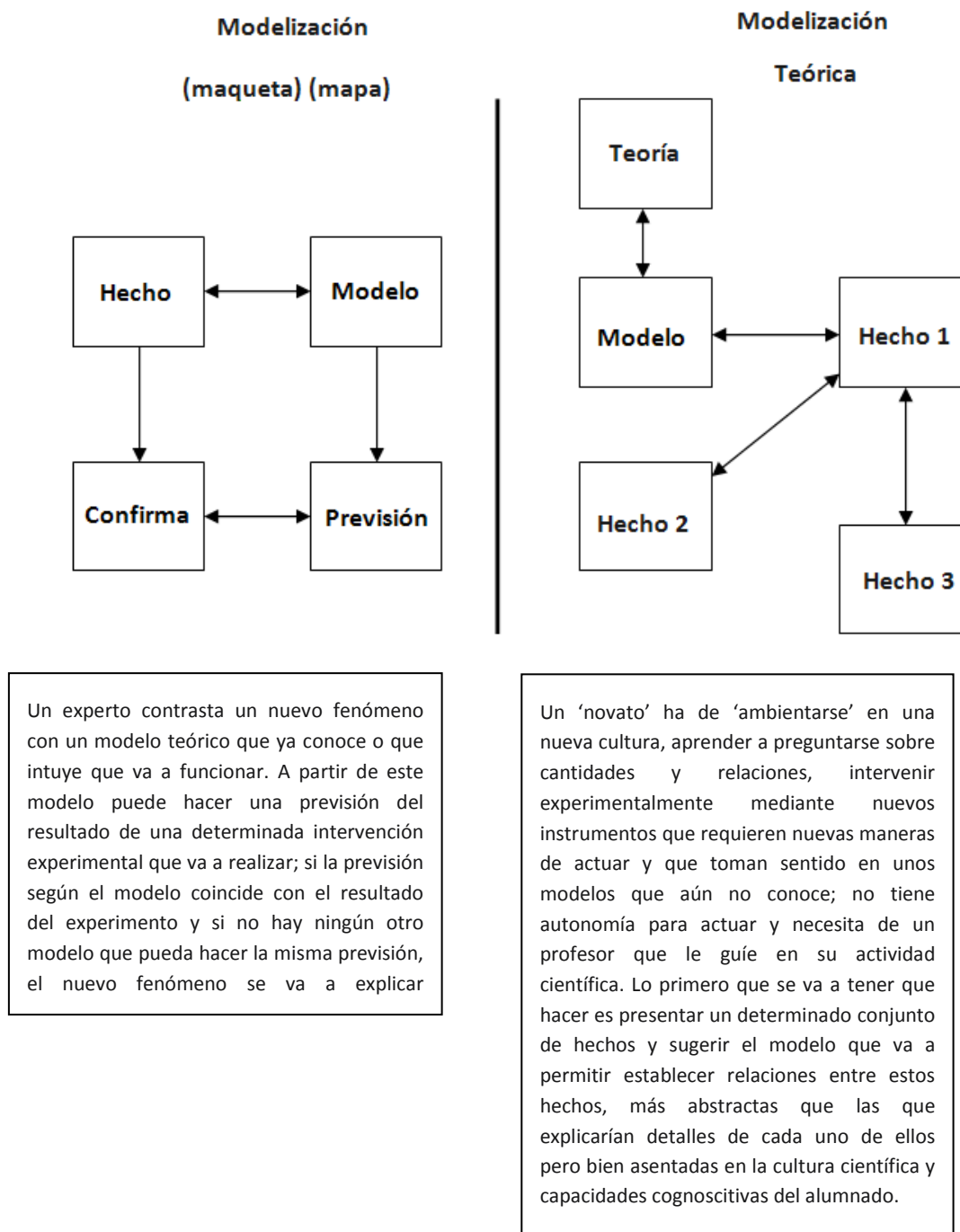


Figura 2.4: Comparación entre el proceso de modelización en la ciencia y el proceso de modelización en la ciencia escolar (Izquierdo, 2004, p. 131)

Coincidimos en la complejidad de los procesos del proceso de modelización desarrollados dentro de la enseñanza de las ciencias, no obstante diferimos en las concepciones asignadas a los estudiantes en el sentido de verlos como novatos o como sujetos en desventaja, que necesitan del profesor

“modelador” para poder construir el modelo. Consideramos que los estudiantes son sumamente creativos y que lo importante es el diseño de escenarios que les permitan poner en práctica sus propios procesos de modelización. Dado en el interés que otorgamos a los procesos más que al producto final, profundizaremos en aquellos planteamientos de la modelización científica escolar que nos permitieron a demás de planear la actividad, interpretar los procesos de interacción desarrollados por los estudiantes.

2.2.6 La modelización científica escolar basada en la visión *modeloteórica*

El mayor reto que enfrenta la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias basado en modelos (visión modeloteórica) consiste en el paso de la teoría a la realidad, del mundo de los modelos al mundo de la experiencia, es decir, el paso de los modelos a su implementación en el aula a través de la modelización. Siguiendo con la línea sustentada por la visión cognitiva y semántica del modelo teórico, el punto de partida antes de intentar definir lo que son los procesos de modelización, consiste en reconocer la imposibilidad de unificarlos. Es decir, dado que cada proceso de modelización es único porque presenta características muy específicas (estudiantes, nivel educativo, fenómeno a estudiar, finalidades, implicaciones sociales, etc.,) sólo se pueden llegar a definir, a partir de su caracterización, algunas orientaciones generales.

Con base en la literatura desarrollada dentro de la visión basada en modelos podríamos en términos generales decir que, la modelización es la acción de construir modelos a través de un constante ir y venir entre el mundo físico y las abstracciones que permiten representarlo de la manera más comprensible y retomando sus elementos esenciales. Según Develaki (2007), la modelización de los objetos está basada en la abstracción e idealización de propiedades específicas de dichos objetos; de igual manera si nos referimos a la modelización de estructuras o comportamientos de sistemas de objetos también se recurre a la idealización de sus interacciones. En consecuencia y en un sentido amplio la mejora o la aceptación de modelos teóricos está basada en el proceso de interacción entre las pruebas empíricas y su teorización; proceso integrado por actividades de modelización.

Bajo este mismo planteamiento y desde un marco epistemológico Sensevy et al. (2008), plantean la modelización como la serie de *relaciones sistémicas* que se desarrollan a través de la interacción entre dos mundos (figura 2.5):

1. *mundo de la experiencia*, de los objetos y acontecimientos del ámbito material
2. *mundo de las teorías y modelos*, que se refiere a los aspectos teóricos y a modelos de las situaciones materiales estudiadas.

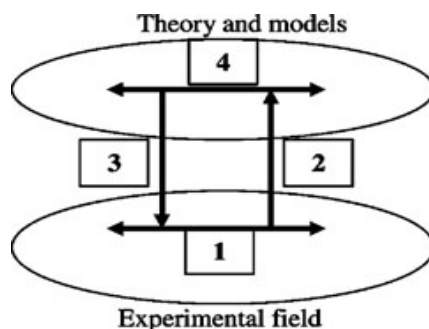


Figura 2.5: Types of constraints of the modeling choice on the design of the activities. (Sensevy et al. 2008)

En consecuencia y reconociendo la complejidad que implica el dar cuenta de cómo se desarrollan dichos procesos modelizadores en condiciones reales de enseñanza Sensevy et al. (2008) recurren a nociones como máquina nomológica, juegos del lenguaje y estilos de pensamiento para apoyar su análisis. De esta propuesta nos interesa destacar algunos planteamientos, dado que los consideramos trascendentales para el desarrollo y la investigación de la modelización científica escolar: a) el reconocimiento de que la riqueza de los procesos de modelización es determinada a través del sistema dinámico de relaciones que se puedan establecer entre el mundo de lo abstracto y el campo experimental; b) la importancia que, dentro de estos procesos, le otorgan tanto a la actividad experimental (enfoque neoempirista) como al lenguaje. Ambas entidades se establecen como esenciales e indispensables tanto para el desarrollo como para la comprensión de los procesos de modelización: es la actividad experimental la que otorga sentido a la teoría y ambas a su vez sólo coexisten y evolucionan en y a través del lenguaje. En este sentido, el lenguaje evoluciona (es más efectivo) en la medida que explique mejor las correspondencias y las relaciones entre dichos campos.

Bajo este planteamiento identificamos el proceso de modelización como una dinámica constante de creación de modelos teóricos, que implica la reconstrucción de un hecho del mundo en un hecho científico (Izquierdo y Adúriz, 2001), este proceso concibe el mundo material como un sistema dinámico y de componentes causales (Márquez et al., 2006). En consecuencia la modelización requiere de una visión compleja del entorno, la cual es posible desarrollar a través de observaciones detalladas del entorno, de experimentos empíricos que nos lleven a la búsqueda y el establecimiento de relaciones entre las entidades que los componen.

Las implicaciones didácticas de estas visiones de modelización llevan al diseño de escenarios capaces de:

- a) Poner un saber disciplinar al alcance de todos y desarrollarlo a través de actividades que permitan a los estudiantes hacer uso de la mayor cantidad de recursos disponibles mientras desarrollan las competencias socio-cognitivas involucradas con la construcción de la cultura científica.
- b) Propiciar que estas prácticas de participación colectiva permitan construir significados, los cuales además de describir y explicar el mundo, lo transformen. Dado que *no tiene sentido enseñar lo que no permite otorgar sentido*.
- c) Promover la elaboración y valoración constante de hipótesis a través del establecimiento de relaciones entre el mundo de los fenómenos (ej. actividades experimentales) y su representación teórica.
- d) Facilitar la comprensión y construcción de significados de los fenómenos del mundo mediante entidades teóricas (modelos) capaces de explicar varios fenómenos que presenten comportamientos similares.

Una revisión general de las investigaciones que comparten experiencias sobre la enseñanza de las ciencias (química, física, biología...) a través de procesos de modelización permite identificar ciertos aspectos en común que caracterizan el diseño de las secuencias entre los cuales podemos identificar:

- Plantear una pregunta de investigación o elegir un fenómeno (actividad experimental) relevante

- Permitir que los alumnos busquen respuestas o realicen el experimento y elaboren explicaciones para explicar su comportamiento
- Incitarlos a que formulen hipótesis que originen la necesidad de recurrir al uso de evidencias para argumentar su validez
- Poder arribar a la formulación de generalizaciones que formen parte de nuevas entidades teóricas y se puedan aplicar a otros fenómenos que compartan comportamientos bajo las mismas reglas de juego.

Finalmente reconocemos que tanto el desarrollo de los procesos de modelización en el aula así como su investigación ha de considerar tres aspectos fundamentales: a) su relación con el conocimiento científico experto; b) su relación con el mundo físico; y c) su relación con las interacciones entre los participantes de la clase. (Acher et al., 2007).

2.2.7 Analizar el desarrollo de la modelización en clase a través del estudio del lenguaje

Tomando como marco general el análisis realizado por Espinet et al (en prensa) consideramos de suma importancia profundizar en el papel que tiene el lenguaje dentro de los procesos de modelización. En este sentido, nos enfocaremos en definir nuestra visión del lenguaje y las implicaciones que esta tiene para comprender los procesos de interacción en el aula en los cuales se desarrolla la modelización.

De acuerdo con Espinet et al. (en prensa), es posible identificar distintas concepciones y papeles asociados al lenguaje dentro de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y en específico dentro de la modelización del mundo natural. En las últimas dos décadas el lenguaje ha sido interpretado desde dos visiones diferentes: a) como un medio o canal para transmitir información, independiente del contexto y b) como un sistema interpretativo para dar sentido a la experiencia (Sutton, 1998). Es hasta años más recientes cuando al lenguaje se le considera, como la principal herramienta para la participación (lenguaje como interacción) dentro de las comunidades de práctica (Carlsen, 2007). Es decir, como un sistema interpretativo para la construcción de significados a través de la acción y la acción social.

De esta manera inclinarnos por una de esta tres visiones implica recurrir a los principales referentes teóricos que la sustentan para posteriormente poder interpretar los procesos de modelización que constituyan el objeto de estudio. En nuestro caso optamos y nos sumamos a las posturas que sustentan que el *lenguaje es interacción*, que representa una entidad cuya existencia no sólo radica en las palabras sino en todos los modos de representación y participación presentes en una situación determinada. Esta visión del lenguaje abarca todo aquello que de cuenta de las formas de ser en el mundo, formas de vida que se integran por actos, valores, creencias, actitudes, identidades, gestos, posiciones corporales, palabras, procesos paralingüísticos, etc. (Gee, 1999; Roth, 2005).

Dos de las implicaciones que esta visión del lenguaje tienen para la didáctica de la ciencia así como para su investigación consisten en:

- a) Considerar el aprendizaje de las ciencias (en específico la modelización científica escolar) como el proceso de aprender a hablar una nueva lengua (una forma de ser en el mundo) a través de la participación en las actividades sociales. Tal como manifiesta Roth: “think about learning in terms of learning to speak a language by participating in speaking it (where the mother tongue generally and the vernacular more specifically already constitute a linguistic foundation) (Roth, 2009).
- b) Focalizar la investigación hacia el análisis de las interacciones sociales, las cuales dan cuenta de la evolución del lenguaje científico de los estudiantes.

Nuestra investigación asume estos planteamientos y analiza los procesos de modelización científica, a través del estudio del lenguaje. Para ello buscamos una visión del lenguaje que fuera congruente con la perspectiva sociocultural que orienta el análisis de nuestro objeto de estudio. En el siguiente apartado presentamos brevemente los planteamientos que utilizamos para construir nuestra visión sociocultural del lenguaje. Dichos planteamientos se retoman principalmente de los trabajos y las aportaciones realizadas por Vygotsky y Bakhtin las cuales consideramos como complementarias.

2.2.8 El lenguaje como interacción social y dialógica

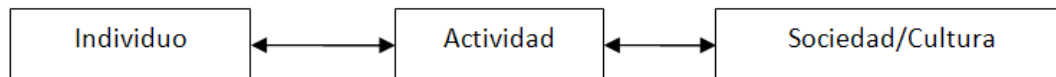
Una de las principales aportaciones para comprender las prácticas escolares (en específico de alfabetización científica) como formas de representación cultural desarrolladas a través de las relaciones individuo|colectivo, la encontramos en la obra de Vygotsky quien plantea que las funciones mentales superiores de los individuos se derivan de una mediación cultural (Vygotsky, 1978). En consecuencia, propone el paso de una visión individualista del aprendizaje hacia una visión del individuo como miembro de una comunidad; lo cual implica que dicho aprendizaje primero se produce dentro del plano de lo social (interpsicológico) y después pasa a formar parte de lo individual (intrapsicológico). A este proceso lo denominó *internalización*, y se presenta cuando un individuo se apropia y es capaz de hacer uso de herramientas conceptuales encontradas en el plano social. Las manifestaciones de esta internalización se presentan de manera distinta entre los individuos.

El principal eje de análisis que sustenta estos planteamientos sobre el aprendizaje, es el lenguaje. Para ello se parte de la consideración de que el desarrollo intelectual, se construye a través del habla colaborativa y la interacción desarrollada dentro de las actividades sociales, es decir, se logra a través del dominio del medio social del pensamiento: el lenguaje.

En síntesis, para Vygotsky (1978) tanto el lenguaje como sus producciones culturales representan el medio a través del cual se desarrolla el aprendizaje del individuo: *el lenguaje constituye la herramienta principal con la que se interpreta el mundo*.

Otro aspecto relevante que consideran estos planteamientos y desde el cual el lenguaje cobra sentido, es su vinculación con las *actividades* sociales: *lenguaje como interacción social colectiva*. Tanto los aprendizajes de la vida cotidiana como el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, se logran a través del uso del lenguaje dentro de la participación en *actividades* organizadas social y culturalmente. La *actividad* es considerada de fundamental importancia dado que constituye el agente de mediación entre el individuo y la cultura. Cabe señalar, que el significado que se le da al término de actividad está directamente vinculado con los actos de la práctica social, y no con el

hecho de hacer algo. De acuerdo con Roth, la actividad “has the special sense of being a societally specific form of emgagement that contribites to maintenance and survival of the human species ... Activites are oriented toward objectives|motives that have been emerged at the collective level” (Roth, 2004b).



A partir de las características presentes en las distintas actividades sociales y el tipo de lenguaje que cada uno de ellas demanda, Vygotsky plantea la existencia de dos tipos de conceptos (también denominados lenguajes): los “espontáneos” que son aprendidos y utilizados en las actividades e interacciones de la vida cotidiana sin necesidad de una atención o de una disciplina exclusiva; y los “científicos” que dada su complejidad, sólo se aprenden a través de mediaciones que requieren de una instrucción especializada. No obstante, es necesario reconocer que esta distinción entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje científico resulta útil siempre y cuando se reconozca su relación interdependiente y su implicación mutua. Un claro ejemplo de estas interdependencias e implicaciones lo podemos identificar dentro del aprendizaje de las ciencias en donde se reconoce la utilidad que tienen los conceptos cotidianos de los estudiantes como base que permite aprender los científicos. Asimismo vemos cómo los conceptos científicos tienen sus raíces en lo cotidiano pero una vez que se logra comprender el concepto científico, éste puede usarse para comprender mejor los acontecimientos cotidianos.

Estas aportaciones de Vygostky proporcionan (en nuestro caso) el marco general para un primer acercamiento al estudio del lenguaje, no obstante, y dado que Vygostky no profundiza en las características sobre la versatilidad y la naturaleza cambiante del lenguaje asociada tanto a los contextos sociales como a las distintas voces que dentro de una actividad social determinada, van dando cuenta de sus cambios y desarrollo; recurrimos a las aportaciones de otro de los grandes teóricos y estudiosos del lenguaje: M. Bakhtin. Así retomamos algunos planteamientos de la obra de Bakhtin que identificamos como complementarios para la construcción de una visión más completa y dinámica del lenguaje.

2.2.9 El dialogismo: una herramienta para interpretar la evolución del lenguaje

Una parte del abordaje cultural del lenguaje que realiza Bahktin, lo plantea a través de la identificación de diversos modos de discurso que se utilizan en las distintas esferas de la sociedad, de un sistema social y un tiempo determinado. Todos los lenguajes sociales “son puntos de vista específicos sobre el mundo, formas para conceptualizar el mundo en palabras, visiones del mundo específicas, cada una caracterizada por sus propios objetos, significados y valores” (Bakhtin, 1981, p. 292). Asimismo cada uno de ellos puede yuxtaponerse a otro, suplirse mutuamente con otro y coexistir dentro de la conciencia real de la gente.

Bajo esta misma línea pero delimitando los espacios sociales y sus actividades, podemos identificar la existencia de lo que Bakhtin denomina géneros discursivos, los cuales a diferencia de los lenguajes sociales que se centran en determinados estratos sociales, focalizan más en las prácticas sociales: *situaciones típicas de comunicación verbal*.

Un género discursivo es el conjunto de enunciados utilizados dentro de una esfera social la cual les otorga y/o explicita su significado. Por lo tanto, tales géneros existen sólo en la práctica y deben ser explicados a través de ésta, mediante el análisis translingüístico. Bahktin reconoce que “la riqueza y diversidad de los géneros discursivos es inmensa, porque las posibilidades de la actividad humana son inagotables y porque en cada esfera de la praxis existe todo un repertorio de géneros discursivos que se diferencia y crece en la medida que se desarrolla y se complica la esfera misma” (Bahktin, 1982, p. 248).

Esta mirada nos abre un abanico de posibilidades de clasificación el cual podemos utilizar para observar la interacción de los espacios educativos e identificar dentro del discurso aquellos repertorios que van desde las situaciones más cotidianas hasta las manifestaciones más científicas.

Para explicar esta riqueza y variedad de géneros discursivos, y en general para explicitar la naturaleza cambiante del lenguaje Bakhtin recurre al concepto de *dialogismo*, el cual remite a la naturaleza nunca idéntica de la palabra. Es decir, supone que cada palabra posee una naturaleza de espectro, la cual varía de acuerdo a los escenarios de participación. En cada momento una palabra es utilizada con una intensión particular específica la cual representa su función, pero ésta desata una serie de posibles significaciones las cuales integran su espectro de significado. Dicho espectro representa a su vez sus potencialidades. Cada vez que una palabra es enunciada dentro de una situación social, el contexto interviene como mediador y a su vez modifica la significación. Por tanto en esta significación intervienen no sólo las formas lingüísticas sino los aspectos no verbales que están presentes en el escenario/situación.

De esta manera es posible identificar y teorizar la constante renovación del lenguaje a través de su uso, es decir, inherente a la praxis y la participación. Roth (2009) describe esta idea planteando que:

“We always say the same thing differently. The same word may mean different things and different words are taken to mean the same. But the word is never the same. A language therefore always is a *mêlée* of languages, always is a Sabir, containing both foreign languages and foreign words form the same language”. (Roth, 2009, p. 41).

La riqueza que nosotros encontramos en el concepto de dialogismo para el análisis del discurso en el aula radica en la posibilidad de interpretar la evolución de los procesos de modelización a través de la identificación de las distintas significaciones que surgen entre los estudiantes y el profesor al estudiar un fenómeno. Por ejemplo, las múltiples interpretaciones que le pueden asignar a un mismo concepto (proceso, fenómeno, etc.) y las formas en las cuales van negociando dicho significado.

En este sentido el dialogismo no se reduce a un diálogo sino que se utiliza para caracterizar las múltiples ideas que se debaten, se confrontan, se retan y se transforman una a otra. (Roth, 2009). Esta constante lucha permite y enriquece los procesos para la construcción de significados, ya que reconoce cada una de las participaciones e ideas de los estudiantes como un eslabón en la cadena que lleva a la mejora y evolución del lenguaje, lo cual representa uno de los principales propósitos de la alfabetización científica.

2.2.10 Aplicaciones de la visión social y dialógica del lenguaje en la investigación sobre la didáctica de las ciencias

Terminamos estas planteamientos sobre la visión sociocultural del lenguaje (social y dialógica) haciendo referencia algunos trabajos de investigación que han hecho uso de ellos para comprender procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias (en específico de modelización científica). Por ejemplo, Buty y Mortimer (2008), recurren a un análisis dialógico de los procesos discursivos originados dentro de la modelización científica escolar e ilustrar las diversas ideas que pueden surgir en torno a una misma palabra o concepto. Presentan ejemplos en los cuales la variación de connotaciones puede remitir el significado de la palabra al mundo de la experiencia y de los objetos o al de los modelos y las teorías. Enfatizan en la importancia que tiene el hecho de que los profesores identifiquen estos momentos de discurso dialógico para que, aprovechando los distintos puntos de vista de los estudiantes se enriquezca la construcción de significados científicos. En esta misma línea encontramos las aportaciones de Mortimer y Scott (2003) y Leach y Scott (2003) quienes recurren tanto a los planteamientos de Vygostky como a los de Bakhtin para explicar la evolución del lenguaje de los estudiantes a través de los procesos de modelización científica. Dan cuenta de cómo el profesor a través del diseño de actividades de modelización, contribuye a que los estudiantes pasen de las descripciones cotidianas de los fenómenos (lenguaje cotidiano) hacia las explicaciones científicas y las generalizaciones.

Otro trabajo dentro del campo de la didáctica de las ciencias, que aplica de manera detallada el concepto de dialogismo de Bakhtin, es el desarrollado por Roth (2009), quien analiza la interacción desarrollada por pequeños grupos de estudiantes para dar cuenta de la naturaleza, el uso y la transformación del lenguaje durante el desarrollo de una actividad.

2.2.11 El modelo de “ser vivo” en la ciencia escolar

Finalmente terminaremos este apartado con la descripción general del modelo teórico escolar de ser vivo, así como de reportes de investigación que den cuenta de los resultados obtenidos a través de su implementación. También rescatamos investigaciones en torno al estudio del proceso de germinación y crecimiento de semillas, aunque no todas ellas se realizaron a través de procesos de modelización.

2.2.11.1 ¿Cuáles son las características del modelo de ser vivo escolar?

Comprender la vida, sus procesos, características, interacciones y funcionamiento es una de las tareas primordiales tanto para las comunidades científicas como para la ciencia escolar. Dentro de esta última podemos identificar que los contenidos sobre los seres vivos aparecen a nivel internacional como parte de la educación básica de los individuos. Su importancia se basa en un primer momento, en la necesidad que como humanos tenemos de mejorar nuestra salud y nuestra calidad de vida, y por otro lado en mejorar nuestras relaciones con el resto de seres vivos y el entorno natural en general.

La complejidad propia de todo organismo vivo demanda procesos de enseñanza que permitan acceder a su conocimiento y comprensión de la manera más sencilla posible. De acuerdo con Arcá (2001), para enseñar a comprender la vida... se ha de enseñar a razonar de determinadas maneras y

a mirar el mundo con una óptica particular, ya que para afrontar desde el punto de vista cognoscitivo la dimensión biológica es necesario saber pensar la vida como un fenómeno complejo y dominar estructuras de conceptos y maneras de comprender que expliquen la complejidad. Dentro del estudio de los seres vivos no podemos ir en la búsqueda de explicaciones definidas y cerradas; sino que debemos habituarnos a recorrer círculos más o menos largos de explicaciones parciales que tienen un sentido propio en la medida en que son circulares. (Arcá, 2001).

Bajo esta visión compleja que aborda el estudio de los seres vivos, consideramos que la propuesta de Pujol (2003) y Espinet y Pujol (2004), tiene grandes ventajas para su enseñanza y comprensión por la visión dinámica y compleja en la cual se sustenta. De acuerdo con las autoras es necesario considerar que un ser vivo puede “ser” y en consecuencia “vivir” en función de las posibilidades que le ofrece el ambiente y su propia información genética. Es una manera de enfocar los estudios de los seres vivos desde una perspectiva que los identifica como sistemas abiertos y complejos. Abiertos porque para “ser” cualquier ser vivo realiza un intercambio de materia, energía e información con el ambiente que le rodea. Complejo porque implica entenderle como un conjunto de elementos interconectados que constituyen alguna cosa más que la suma de sus componentes.

El modelo complejo de ser vivo (Kauffman, 2003), establece una relación dinámica entre el ser vivo y el entorno, entendido a su vez como un dentro y un fuera, entre los cuales existen continuos cambios y regulaciones. A su vez este juego dinámico de interacciones, cambios y regulaciones suceden en tiempos y espacios distintos. Por su parte García (2005), plantea el modelo de ser vivo y lo entiende como un sistema articulado que se caracteriza por:

1. Intercambiar materia y energía con el medio, lo cual le permite modificar el medio (nutrición).
2. Captar estímulos del medio y responder a ellos (regulación o relación)
3. Provenir de otros seres, capacidad para reproducirse y transferir sus características a sus descendientes (reproducción)
4. Constituido por una o muchas unidades estructurales, cada una de ellas a su vez comparte las propiedades con el todo (células).

En síntesis y de acuerdo con Pujol et al., (2006) y Espinet y Pujol (2004), el modelo representa al ser vivo como un sistema abierto que intercambia materia, energía e información con el ambiente que le rodea. Un sistema complejo formado por un gran número de elementos interconectados cuyo conjunto es mucho más que la suma de sus componentes y cuya representación gráfica es mostrada en la figura 2.6.

Las experiencias de aula realizadas para implementar el modelo de ser vivo desde esta visión compleja ponen de manifiesto algunas dificultades; por ejemplo, Bonil et al., (2005) presentan el resultado de una valoración sobre la evolución del modelo mental de los estudiantes, sobre ser vivo y el avance hacia el logro de modelo conceptual complejo. Dentro del diseño de la experiencia parten de la realización de dos tipos de preguntas: a) las centradas en un único nivel sistémico, lo cual puede favorecer la identificación de elementos pero difícilmente la interacción, ya que se focalizan en una única escala; y, b) las que piden que el alumnado establezca relaciones entre dos niveles sistémicos,

ya que la elaboración de las respuestas puede favorecer el establecimiento de interacciones entre los elementos que forman el sistema para explicar los procesos que se presentan. Los resultados identifican la dificultad de conseguir que el alumnado represente a los seres vivos de forma compleja, no obstante se observa un avance significativo hacia la perspectiva sistémica. Aparecen avances hacia la representación de un modelo que favorece la relación entre estructura, flujo y función. Además se estimula la presencia de la perspectiva sistémica considerando la interacción del individuo con el medio desde una perspectiva dinámica donde no hay presencia de procesos auto-organizadores.

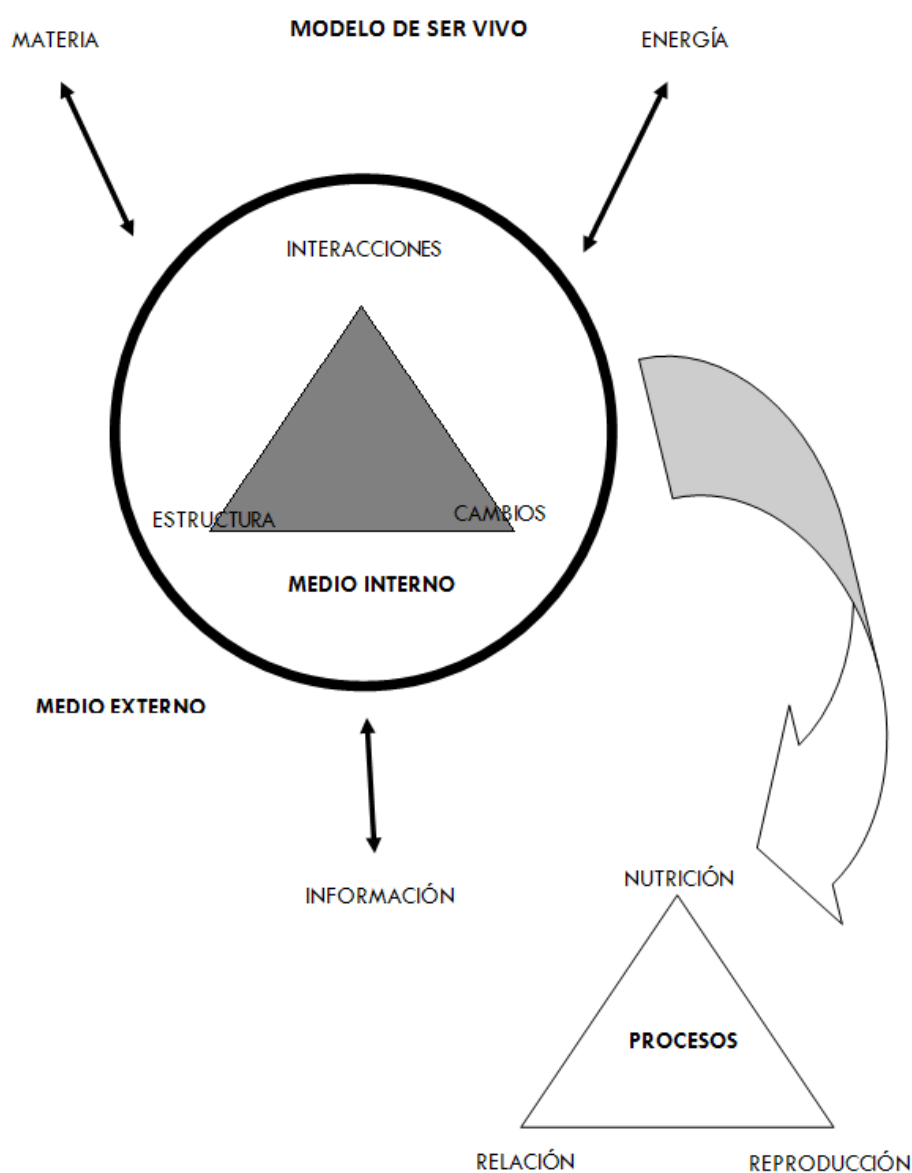


Figura 2.6: Representación del Modelo Ser Vivo. (Espinet y Pujol, 2004; Pujol et al., 2006)

2.2.11.2 ¿Qué dificultades se manifiestan en la enseñanza del modelo de ser vivo?: El caso de la germinación

Dado que la actividad experimental a través de la cual nosotros implementamos procesos de modelización para construir el modelo de ser vivo consistió en la germinación de judías, resulta de especial interés hacer un rastreo general de experiencias similares. En este caso la búsqueda no se limita a experiencias dentro de la formación inicial del profesorado ni aquellas que hayan utilizado un enfoque de modelización para abordar la actividad, sino que aborda otros niveles y las diversas formas de desarrollar la actividad. La finalidad de esta revisión bibliográfica consiste en conocer las dificultades con las que se enfrentan los estudiantes en la explicación del fenómeno de la germinación de las semillas, así como identificar las ventajas que ofrece para el desarrollo del modelo escolar de ser vivo.

Iniciando con investigaciones que exploran las ideas previas de los estudiantes sobre las semillas y las plantas encontramos estudios como el de Krantz y Barrow (2006), en el cual plantean preguntas de final abierto como: ¿cuáles son algunas de las cosas que sabes sobre las semillas y las plantas? a partir de cual obtuvieron una gran variedad de respuestas que fueron distribuidas en cinco grandes categorías: vida de los organismos, ciclo de vida, estructura de la semilla, crecimiento e interacciones humanas. La diversidad de respuestas pone de manifiesto ideas alternativas que tienen que ver con argumentos como: las semillas no están vivas, pero que tienen la potencialidad de llegar serlo cuando desarrollan raíces; no están vivas porque no reaccionan a estímulos, o porque no contienen DNA. A su vez permite identificar que los estudiantes comprenden que las semillas devienen en plantas, pero que no todas las plantas vienen de semillas, por ejemplo algunas lo hacen de esporas y otras de diversas partes de un vegetal como las papas que se originan de un tallo subterráneo; que las semillas están en las algunas partes de las plantas como los frutos (aunque incorrectamente algunos mencionan también las flores), y que son dispersadas por animales o el viento. Además consideran que están cubiertas por una capa dura protectora y que la germinación empieza cuando la semilla comienza a crecer.

Por su parte Saenz et al., (2000), comentan que a pesar de que la experiencia de germinar semillas resulta tan común, aún prevalecen numerosas dificultades para la explicación de este fenómeno. A través de su investigación muestran que estudiantes entre 13 y 15 años consideran que para la germinación, la luz y la tierra son indispensables, ya que establecen igualdad de necesidades para las semillas y las plantas. Así, cuando se pidió a los alumnos que dijeran “cuáles son los posibles requerimientos para la germinación”, el 100% menciona la luz y el 40% la tierra. Al solicitar su comprobación experimental, algunos alumnos comentaron que estaba “dando mal”, asombrados con la germinación sin luz. No obstante la evidencia experimental no fue suficiente para descartar la idea inicial. Los autores opinan que estas ideas se deben a que la germinación de semillas no es visible y a la estrecha relación que los estudiantes establecen entre semillas y plantas.

Un resultado semejante encontró Jewell (2002), al investigar el modelo de semilla en niños de 11 años, a quienes primero les pidió clasificar ejemplos de semillas y no semillas, luego que dibujaran lo que pensaban que estaba dentro, y posteriormente cómo se originaba una semilla y cómo germinaba. Con relación a la germinación se identificó que los niños identifican el agua como factor principal y sostienen la importancia de la luz y el suelo identificados como nutrientes. Sin embargo

ninguno menciona el oxígeno y mucho menos el papel de la temperatura. Establece como reto – entre otros más- para los docentes la búsqueda de estrategias que permitan simplificar la enseñanza de un proceso tan complejo como la germinación y la formación de las semillas.

Cherubini et al., (2008), trabajaron con niños de preescolar, de 4 y 5 años y partieron de un diagnóstico de sus concepciones sobre la relación semilla-planta y las condiciones de germinación. Se constató que a esta edad no relacionan las plantas con las semillas: pues no sabían su origen, su vinculación con flores y frutos, y que una semilla sólo da una planta; además desconocen por completo los requerimientos de la germinación. Para proveerlos de una experiencia inicial, los autores presentan un software que pretende poner de manifiesto las relaciones entre algunos componentes del entorno y la germinación, en este caso los alumnos pueden manipular un sensor para regular cantidades (cantidad exacta, no suficiente y demasiada) de agua, luz y temperatura y ver sus efectos en la germinación. La experiencia permite además un primer acercamiento para relacionar la planta con la semilla, y verificar como ésta proviene primero de la flor y luego del fruto.

Para Kauffman y Fummagalli (1999), la falta de comprensión de la naturaleza de la semilla y la germinación tiene su origen en un inadecuado abordaje didáctico en las escuelas. En su investigación analizan el tratamiento que hacen los docentes de los contenidos conceptuales dentro del aula de clase, en específico, el del ciclo de vida de las plantas, los cuales en su mayoría son pasos establecidos por los materiales de apoyo o libros de texto pero que en muchas ocasiones no responden a las necesidades ni a las condiciones para el aprendizaje.

Para Giordan y De Vecchi (1995), las concepciones alternativas identificadas sobre el proceso de germinación en individuos de diversas edades, constituyen modelos explicativos que usan en forma organizada, sencilla, lógica para intentar interpretar su medio y que muchas veces se construyen por analogía con mecanismos más comunes. En relación a las semillas de las plantas y la germinación, los autores argumentan que existen cuatro modelos principales que se corresponden con formas fundamentales de razonamiento. Los primeros, “espontaneistas”, hacen proceder la planta de una especie de generación espontánea. Los segundos, “preformistas”, la hacen surgir de una estructura previa definitiva como una planta en miniatura. Los terceros, “puntualistas”, plantean que la planta se origina de un elemento inicial muy potente que se puede denominar como germen, célula, molécula. Y los cuartos, los “sexualistas”, hacen intervenir una fecundación a modo animal: ‘las raíces de la semilla Mamá se entrelazan con las de la semilla Papá’.

Por otra parte, Vidal y Membiela (2005), presentan los resultados de una experiencia desarrollada dentro de los procesos de formación del profesorado, que analiza una actividad experimental sobre la germinación. Las autores hacen un recuento detallado de los resultados obtenidos y principalmente sobre las dificultades enfrentadas por los estudiantes. De esos resultados, nos interesa destacar los relacionados con los factores de germinación, por ejemplo:

- a) En cuanto a qué necesidades tiene la semilla para germinar, más de la tercera parte señalan que solamente necesita agua y aunque se comentó antes en clase solo una quinta parte hace mención al oxígeno.
- b) Además y a pesar de que los estudiantes han realizado la experiencia de incluir un germinador en una caja oscura, casi una quinta parte sugiere que también es necesaria la luz para la germinación de las semillas.

- c) Más de la mitad consideran que en las mismas condiciones de humedad solamente habrá germinación en tierra y no será posible en arena o arcilla, ya que la arena o la arcilla no mantendrían las condiciones de humedad suficiente para que se mantenga la germinación de la semilla.

De manera general concluyen que aún prevalecen problemas de comprensión en la actividad práctica sobre germinación a pesar del tiempo que se ha empleado a lo largo de la enseñanza de las ciencias y de que erróneamente se considera una actividad relativamente sencilla.

En general las investigaciones realizadas sobre el proceso de germinación identifican obstáculos en torno a la comprensión de los factores esenciales de germinación y las propiedades de la semilla; lo cual impide una comprensión del proceso desarrollado. De Vecchi y Giordan (2002) coinciden con Kauffman y Fummagalli (1999), al criticar las prácticas habituales en las escuelas para estudiar la semilla y la germinación y reconocer que las construcciones de nuevos significados se dan a través de las situaciones desarrolladas, las preguntas planteadas y en general la secuencia pedagógica desarrollada, por tanto, dejan formuladas las siguientes cuestiones: *¿Cómo superar pedagógicamente esas dificultades? ¿Qué podemos hacer para que se construya un primer nivel de saber coherente sobre el concepto de germinación?* Reconocen la necesidad de múltiples instrumentos para descubrir las concepciones de los alumnos después de las experiencias didácticas y la importancia que tiene el planear otras experiencias de acuerdo a las ideas que se descubran durante el proceso de enseñanza (Hammann et al., 2008; De Vecchi y Giordan, 2002; Kauffman y Fummagalli, 1999).

2.2.12 A manera de comentario

Finalmente un aspecto a destacar es que la mayor parte de estas investigaciones relacionadas en torno al aprendizaje del contenido de germinación, si bien se han desarrollado desde una visión constructivista, no centran sus análisis en la interacción que caracteriza los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual permitiría dar luz a la forma en que las dificultades emergen, se confrontan, se construyen y/o se resuelven. En este sentido nuestra aportación dentro de esta línea de investigación consiste precisamente en la descripción detallada de las dinámicas de interacción a través de las cuales los estudiantes organizados en pequeños grupos de trabajo van interactuando con el fenómeno para buscar formas de explicarlo.

En síntesis, esta investigación se plantea como uno de sus propósitos, investigar los procesos de modelización de la germinación a través del análisis conversacional de las interacciones desarrolladas por futuros profesores de ciencias en pequeños grupos de trabajo.

2.3 Aprender a enseñar ciencias: un proceso complejo y controversial

En este apartado abordamos otro de los ejes principales que configuran los espacios de formación en donde se desarrolló la investigación. Dicho eje atiende como propósito principal el que los estudiantes reflexionen sobre la enseñanza de las ciencias y de cómo aprender a enseñar ciencias. Es decir, en la creación de escenarios que contribuyan al desarrollo de la formación necesaria para que los futuros profesores de ciencias de educación primaria puedan ejercer con competencia su profesión. En esta línea, presentamos brevemente los planteamientos que integran nuestras visiones sobre el desarrollo profesional de los futuros docentes de ciencias, así como los enfoques básicos que orientan las actividades a través de las cuales enfrentamos el reto de la formación inicial del profesorado.

2.3.1 ¿Cómo se aprende a enseñar ciencias?... elementos para la reflexión

La pregunta básica en torno a la cual se han elaborado numerosas investigaciones y ha generado la elaboración de múltiples modelos para orientar los procesos de formación inicial del profesorado consiste en explicar *¿cómo se aprende a enseñar?* o bien delimitándola a nuestro contexto sería *¿cómo se aprende a enseñar ciencias?*

Las propuestas y/o modelos de formación emanados de dichas cuestiones, han evolucionado desde los paradigmas cuyos fundamentos epistemológicos provienen de la racionalidad técnica y bajo los cuales el profesor era considerado como un técnico que aplicaba conocimientos adquiridos en la teoría; pasando después a propuestas como las denominadas del “pensamiento del profesor”, iniciada con trabajos como los de Shulman (1986), que conciben al profesor como un sujeto reflexivo, que tiene concepciones, emite juicios, toma decisiones y genera rutinas y conocimiento práctico propias de su desarrollo profesional. Asimismo teóricos como Dewey (1993) quien retoma algunos planteamientos de Schön (1983), ratifica la importancia de la reflexión y pone de manifiesto que gran parte de los logros en el desarrollo profesional de los docentes se logra a través de la práctica reflexiva. Con base en estos antecedentes surgen nuevas propuestas las cuales plantean una visión del docente como aprendiz (Loughran, 2006), cuyo desarrollo se realiza a través de su participación en comunidades de práctica (Wenger, 1998; Fleer y Grace, 2003).

Profundizando sobre esta última visión y delimitándola al campo de la didáctica de las ciencias vemos como la consideración del docente como aprendiz ofrece una nueva forma de explorar, enfrentar y atender las tensiones que surgen entre los propósitos del campo de la enseñanza y las expectativas emanadas de quienes aprenden. Loughran (2006) considera que la visión del profesor de ciencias como aprendiz constituye:

“a seductive descriptor, as it captures the essence of the necessary challenge to the long tradition of science teaching as telling that has been so pervasive in schools.... Science teacher as learner suggests that practice carries an ongoing commitment to teaching science for understanding... and offers one way to exploring the uneasy tensions of practice that emerge as science teachers, attempt to better align their teaching with their expectations for their students.” (Loughran, 2006, pp. 1043-1044)

En este sentido se reconoce que aprender a enseñar ciencias es un proceso mucho más complejo que dominar el contenido y la disciplina (Russell y Martín, 2006), y que reflexionar sobre la práctica. Surge por tanto, la necesidad de considerar al docente como aprendiz, como investigador, como sujeto participe en la construcción de nuevas formas de aprender y enseñar ciencias y como parte de un colectivo de trabajo siempre interesado en la mejora profesional.

2.3.2 La formación inicial del profesorado: un proceso complejo

Gran parte de las investigaciones realizadas dentro de la formación inicial del profesorado y en específico del profesorado de ciencias, dan cuenta de las dificultades enfrentadas por los estudiantes al momento de tener que demostrar en la práctica un buen ejercicio de sus competencias como docentes. Cochran y Jones (1998), describen cómo los programas de formación inicial del profesorado que estuvieron centrados en promover el dominio de los contenidos disciplinares, presentaron grandes dificultades dada la escasa relación entre un buen dominio disciplinar y una buena práctica de enseñanza. Identificaron que uno no es consecuencia del otro, mucho menos es un resultado automático. Poco a poco los programas que orientan la formación docente, se ha nutrido de nuevas propuestas, las cuales reconociendo la complejidad que representa la didáctica de las ciencias y las problemáticas en relación a la poca congruencia entre la formación universitaria y el desempeño en los espacios laborales, se orientan hacia la promoción de estrategias tales como: el incremento de las jornadas de práctica en los contextos reales de desempeño (ej. escuelas primarias) y la incorporación de la práctica reflexiva y reflexión sobre la propia práctica

A pesar de la importante evolución en esta línea de investigación y el surgimiento de nuevas propuestas, aún prevalecen grandes retos relacionados con los siguientes ámbitos: (a) Los requerimientos disciplinares y pedagógicos que los futuros docentes de ciencias deben tener; (b) Las estrategias y los escenarios que favorecen la formación inicial de los profesores; (c) Enfoques que orienten las formas de enseñanza; (d) Las experiencias que contribuyen a mejorar la formación inicial de los docentes de ciencias, entre otras.

Comprometidos con la búsqueda de elementos que nos permitan realizar aportaciones en torno este tipo de cuestionamientos y tomando como punto de partida las aportaciones que la investigación educativa ha realizado, hemos seleccionado aquellos planteamientos que consideramos de utilidad para el logro de los propósitos de nuestro curso.

En general, las grandes dificultades que presenta el campo de formación inicial del profesorado tienen que ver con tres situaciones principales: a) la desvinculación entre la teoría recibida como parte de su formación y las prácticas profesionales; b) el contraste entre las ideas previas que tienen sobre la docencia y las demandas de los contextos reales de enseñanza; y, c) las dificultades para realizar una crítica reflexiva sobre sus acciones tanto en los espacios de formación universitaria como dentro de las prácticas en los escenarios reales de trabajo. Por tanto, consideramos que una de las mejores formas de enfrentarlas es, propiciando momentos donde dichas tensiones se hagan explícitas, es decir, donde los estudiantes las vivan como problemáticas y las identifiquen como necesidades que requieren atención.

Asimismo, un elemento que nos parece importante puntualizar es que las problemáticas antes descritas se circunscriben a tres etapas clave de la formación: 1) la etapa de formación previa; 2) sus vivencias durante el estudio de la carrera y 3) su desempeño profesional en los escenarios “reales”.

Cada una de estas etapas aporta una serie de experiencias y de pensamientos que se van convirtiendo en recursos (a favor o en contra) para el desempeño en la etapa que le es posterior.

2.3.3 La formación previa y sus implicaciones dentro de la formación inicial del profesorado

Relacionando los primeros dos aspectos, de los tres antes mencionados, es necesario destacar las implicaciones que tiene la formación previa de los estudiantes, dentro de su etapa de formación profesional. Numerosas investigaciones han demostrado que las formas cómo aprenden los futuros profesores están fuertemente influenciados por sus conocimientos y creencias previas (Bryan y Abell, 1999; Muller, 2003; Hoban, 2003) las cuales, cuando corresponden a enfoques contrarios a los propuestos dentro de la formación, pueden llegar a constituir obstáculos significativos para el desarrollo de sus competencias docentes. Es tal la fuerza de los períodos de formación previa que los profesores normalmente enseñan de manera similar a como han aprendido (Sarason, 1990), es decir, intentan rescatar de sus vivencias como estudiantes aquellas formas que les ayudan a ser docentes.

De acuerdo con Russell y Martin (2007) uno de los principales obstáculos presentes en el proceso de aprender a enseñar ciencias radica en que “who are learning to teach science tend to be unaware of their initial beliefs about what and how they will learn in a program of science teacher education” (p. 1151).

En este sentido, se considera como una condición indispensable dentro de la formación inicial del profesorado, la creación de escenarios que hagan emerger dichas visiones y en los cuales las controversias y tensiones que de ellas emerjan, constituyan la oportunidad para crear nuevos aprendizajes (Borko y Putnam, 1996). En esta misma línea aparecen experiencias que dan cuenta cómo el diseño de escenarios educativos que permiten a los estudiantes de profesorado confrontar sus creencias y visiones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias representa una de las mejores estrategias para que comprendan la complejidad de la docencia (Hollingsworth, 1989; Cochran-Smith, 1991).

Otros autores como Dana et al. (1998) analizan cómo el crear la “necesidad de saber” en los futuros profesores es una formas de diluir las visiones de que un buen profesor es aquel que todo lo sabe. Destacan que la identificación y el análisis de los problemas no anticipados que surgen en el aula de clase constituyen un elemento catalizador para el cambio. En síntesis, problematizar la docencia a través de prácticas reflexivas que pongan en juego las visiones previas de los estudiantes sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las situaciones que enfrentan dentro de su formación teórico-práctica constituye una herramienta de gran potencialidad para el desarrollo de las competencias de los futuros docentes.

2.3.4 El papel de la experiencia dentro de la formación inicial del profesorado de ciencias

Abordando ahora la relación entre la formación profesional ¿? y desempeño en las condiciones laborales, identificamos que una de las problemáticas persistentes es la falta de vinculación y/o las dificultades que presentan los estudiantes para atender las demandas presentes en el campo laboral, es decir, para realizar un buen ejercicio de la docencia. Una de las estrategias implementada para tratar de solucionar esta problemática consistió en otorgarle a la “experiencia” un lugar privilegiado dentro de la etapa de formación, en consecuencia los periodos de prácticas profesionales han

ocupado mayor espacio y relevancia dentro de los planes curriculares. De acuerdo con Bryan y Abell (1999) la experiencia (dentro de la formación docente) se ha convertido en el corazón del conocimiento para aprender sobre el cómo enseñar. Es a partir de la experiencia y gracias a ella que los estudiantes pueden entrenarse en la identificación de los problemas de la práctica, de los enfoques para la interpretación de dichos problemas y de los planteamientos que puedan ofrecer soluciones teóricamente fundamentadas. De manera general, se considera que a través de la experiencia y de la reflexión en torno a ella, los estudiantes pueden encontrar y otorgarle sentido a sus acciones.

A pesar del valor y la fundamentación de estos planteamientos, la realidad ofrece evidencias de que la relación teoría-práctica representa una de las principales dificultades dentro de los procesos de formación del profesorado (Loughran, 2007). El reto planteado desde hace más de una década en torno a la necesidad de desarrollar una nueva epistemología cuya capacidad radique en el enriquecimiento de la reflexión constante entre la teoría y la práctica (Schön, 1995) se mantiene en espera de aportaciones que permitan avanzar.

Quienes han asumido este reto y han implementado enfoques a través de estrategias cuya finalidad es que los futuros profesores se ejerciten en documentar y teorizar sus prácticas a través de las reflexiones sobre las mismas, dan cuenta de que los momentos de mayor enriquecimiento teórico-práctico se caracterizan por la presencia de tensiones y controversias entre sus visiones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las experiencias vividas dentro de sus prácticas como docentes. Así se llegan a identificar tensiones constantes entre pares como: visiones|acciones; teoría|práctica; pensamiento|actividad, creencias|realidades.

Las visiones desde las cuales se construyen estos espacios de reflexión han ido cambiando y junto con ellas las visiones sobre el papel que deben de desempeñar sus participantes (futuros profesores). Uno de los planteamientos más actuales que orienta los programas de formación del profesorado de ciencias es el que considera al “profesor como aprendiz”, es decir, como un profesional, quien además de enseñar, y a la par de enseñar, aprende. De acuerdo con Loughran (2007), esta visión del profesor como aprendiz permite superar las visiones estereotípicas que posicionaban a las ciencias como un conocimiento proposicional enseñado a través de prácticas de transmisión de conocimientos (profesor como transmisor de conocimientos); y en su lugar ofrece: “one way of exploring the uneasy tensions of practice that emerge as science teachers attempt to better align their teaching with their student’s science learning” (Loughran, 2007, p. 1044). Asimismo reconoce que la experiencia propia constituye la base para poder identificar y enmarcar sus prácticas dentro de distintas perspectivas que contribuyan a su desarrollo conceptual (Loughran, 2007).

2.3.5 Ser profesor: un proceso de dialécticas constantes

Finalmente la visión que hemos presentado sobre la formación docente y con la cual coincidimos, considera que la formación de los futuros docentes es un proceso controversial y de tensiones constantes, las cuales surgen tanto de los diferentes escenarios en los cuales se ha desarrollado su formación como de los que demandan su futura profesión

Por tanto, consideramos que los mejores escenarios para la formación de los futuros docentes son aquellos que los capacitan para identificar, enfrentar y resolver las controversias y tensiones que surgen entre elementos como: sus experiencias previas y el proceso de formación; el proceso de formación desarrollado dentro de la universidad y las experiencias prácticas en los escenarios reales de desempeño; sus visiones sobre el cómo aprender y cómo enseñar ciencias y las necesidades emanadas de la diversidad de estudiantes a los cuales enseñará; los planteamientos estudiados sobre la didáctica de las ciencias y sus experiencias prácticas; sus visiones y las de sus compañeros; sus vivencias como estudiante y sus proyecciones como docentes.

Optamos por un enfoque cuya base epistemológica considere que el desarrollo del conocimiento profesional de los docentes se desarrolla a través de una dinámica constante entre el yo aprendiz y el yo docente. Asimismo que promueva la mejora profesional a través de un proceso de aprendizaje reflexivo sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En este sentido y de acuerdo con Sanmartí (2002), consideramos que los ámbitos de reflexión cruciales que se plantea la didáctica de las ciencias son los siguientes: a) *¿Qué ciencia enseñar?*, b) *¿Cómo se aprenden las ciencias?* y c) *¿Cómo enseñar ciencias?*, cada uno de los cuales integrado a su vez por aspectos más específicos, como por ejemplo:

- a) *¿Qué enseñar?*: visiones de la ciencia, finalidades y características de la ciencia escolar.
- b) *¿Cómo se aprenden las ciencias?*: características de las concepciones alternativas, factores que influyen en el aprendizaje de las ciencias, componentes de la autoregulación para superar las dificultades.
- c) *¿Cómo se aprenden las ciencias?*: tipos de actividades tales como, modelos de organización y secuenciación, tipologías de actividades e instrumentos, modelos de evaluación, tipologías de organización y de comunicación.

Estos tres grandes ámbitos sólo representan la base que ayuda a comprender la complejidad del campo de la didáctica de las ciencias. Asimismo consideramos que el resto de planteamientos desarrollados en este apartado, constituyen un gran apoyo para comprender, diseñar e investigar los escenarios educativos que promuevan el desarrollo de las competencias de los futuros docentes de ciencias. Ratificamos además, nuestro compromiso para contribuir al logro de un nuevo perfil de profesores, los cuales se caractericen por su gran capacidad crítica y reflexiva, la cual les permita identificar y enfrentar la complejidad propia del campo de la didáctica.

Finalmente recordemos que: “...it is not enough that teacher’s work should be studied: they need to study it themselves”. (Steanhouse, 1975, p. 143).

2.4 Aprender lenguas extranjeras: una visión general y la selección de un enfoque para su enseñanza y su investigación

Desde sus orígenes, la enseñanza de las lenguas extranjeras ha experimentado la influencia de factores tanto políticos como culturales, llegando incluso a constituir un fenómeno social bastante polémico. De acuerdo con Nussbaum (2001) un claro ejemplo de esto, son las representaciones que giran en torno al prestigio, al valor o la desvalorización del aprendizaje de las lenguas. Para ejemplificarlo retoma el caso del florecimiento de la ciencia y la filosofía alemana a lo largo del siglo XIX y primer tercio del XX, y de cómo en consecuencia, el aprendizaje del alemán se convirtió en un indicador de prestigio social para ciertas élites españolas. Asimismo, existen otros criterios como la dificultad (basada en la distancia o proximidad entre las lenguas) los cuales llegan a influir en la asignación de diversos valores a cada lengua así como de la asignación de un mayor o menor prestigio para quien las aprende. Una de las acciones sociales cuya finalidad ha consistido en diluir este tipo de representaciones y diferencias sociales marcadas por el dominio (o no dominio) de las lenguas, ha sido la incorporación de su enseñanza dentro de la educación básica y obligatoria de los individuos.

Bernaus y Escobar (2001) señalan que el aprendizaje de las lenguas extranjeras en Europa se inicia en el siglo XVI y se asocia con fines elitistas que fueron consecuencia de los cambios políticos. En ese momento las lenguas como el francés, el inglés o el italiano desplazaron gradualmente al latín como lengua única de comunicación oral y escrita, tanto en el ámbito educativo, como en el comercial, religioso o político. A partir de entonces y dado el desarrollo desbordado de los medios de comunicación, el estatus sobre el aprendizaje de las lenguas, relacionado con su demanda y su necesidad, ha ido avanzando de manera vertiginosa en los últimos años, hasta llegar a convertirse en un derecho y una competencia básica de la formación de los individuos. Actualmente el aprendizaje de lenguas extranjeras forma parte importante de los planes curriculares de los sistemas educativos a nivel internacional.

La alta valoración que tiene el aprendizaje de una lengua extranjera dentro de los planes curriculares, radica entre otros aspectos en que el proceso de aprender lengua desarrolla en los individuos competencias que van desde el plano cognitivo hasta el social y afectivo. Incluso se ha considerado que el acceso a la educación así como el éxito en el aprendizaje, depende en gran parte del desarrollo de competencias en el uso de la(s) lengua(s): "a command of the language(s) of schooling is vital to success at school and social advancement" (Council of Europe, Language Policy Division, 2009, p. 3).

En consecuencia uno de los mayores compromisos y retos para los sistemas educativos actuales consiste en: "to give learners, during their school education, language and intercultural competences which will enable them to operate effectively as citizens, acquire knowledge and develop open attitudes to otherness" (Council of Europe, Language Policy Division, 2009, p. 3).

El objetivo principal a través del cual se articulan los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las lenguas extranjeras se sintetiza en: *desarrollar la competencia plurilingüe*. Ser plurilingüe, implica tener determinado grado de competencias comunicativas (orales, escritas, etc.) en diversas lenguas las cuales se puedan utilizar de forma heterogénea en los distintos escenarios sociales. Estos niveles de competencias van evolucionando y modificándose a través del tiempo, del uso y de las demandas sociales. Siguiendo la definición propuesta por el *Common European Framework of Reference for*

Languages, la competencia plurilingüe se refiere a “the use of languages for the purposes of communication and to take part in intercultural action, where a person, viewed as a social agent, has proficiency, of varying degrees, in several languages and experience of several cultures” (p.168). Este propósito deja claro que el aprendizaje de las lenguas trasciende más allá de su dominio y reconoce su valor al permitir un acceso al conocimiento de nuevas culturas.

Los principios que sustentan este planteamiento, reconocen que la competencia plurilingüe es posible, dado que el aprendizaje de las lenguas no se da de manera aislada, ni una por una, sino que su aprendizaje se desarrolla en paralelo y en el proceso van estableciendo conexiones que les permiten avanzar de manera conjunta. Asimismo, en dicho proceso los individuos van descubriendo que las nuevas lenguas al igual que su lengua materna, cumplen con las finalidades comunicativas y que son a su vez recursos para otros aprendizajes tanto de la vida cotidiana como de campos disciplinares específicos. De esta manera las lenguas se conciben no sólo como códigos lingüísticos para la comunicación, sino como instrumentos de participación social y cultural que permiten, entre otras cosas: a) el reconocimiento de la propia identidad a través del conocimiento y el contraste con otras; b) la valoración y el respeto de la propia lengua y del resto de lenguas; y, c) el aprecio por la cultura y la diversidad lingüística que integra la totalidad del capital cultural humano. En síntesis, la toma de conciencia por parte del individuo sobre su repertorio plurilingüe se verá reflejada en su capacidad para valorar y respetar las lenguas y su uso.

Tomando en consideración estos puntos, la educación plurilingüe se centra en la persecución de dos metas principales: la adquisición de competencias lingüísticas y la de competencias interculturales. Lo cual no implica manejarlas o atenderlas de manera separada, ya que como se mencionó anteriormente, los procesos que contribuyen al desarrollo de una conducen simultáneamente a la mejora de la otra. De acuerdo con lo presentado en la *guía europea para el desarrollo de las políticas educativas de las lenguas* (2007) del uno de los documentos publicado por el consejo europeo para la promoción del plurilingüismo se reconoce que:

- speakers’ awareness of their plurilingual repertoires may lead them to give equal value to each of the varieties they and other speakers use, even if they do not have the same functions (in communication, for the feeling of belonging, etc.)
- education for plurilingual awareness, which aims to make people aware of the way various natural languages function in order to bring about mutual comprehension among the members of a group, may lead to increased motivation and a curiosity about languages that will lead them to develop their own linguistic repertoires.

Asimismo podemos identificar que el aprendizaje de lenguas extranjeras permite desarrollar en los individuos una serie de competencias relacionadas con ámbitos de distinta índole, como son: lingüísticos, socioeconómicos, socioculturales y educativos. De manera general y con la finalidad de orientar el desarrollo de las competencias plurilingües se han establecido los siguientes propósitos:

- Preparar a los estudiantes para la vida en una sociedad internacionalizada y que ofrece perspectivas en el mercado de trabajo (objetivos socioeconómicos).
- Inculcar valores de tolerancia y respeto en relación a otras culturas, (objetivos socioculturales).

- Contribuir al desarrollo de habilidades de lengua que mejoran la comunicación eficaz, motivando a los estudiantes para aprender idiomas a través de propósitos prácticos y reales (objetivos lingüísticos).
- Contribuir al conocimiento del tema estimulando la asimilación del contenido por medio de un acercamiento diverso e innovador (objetivos educativos). (Eurydice European Unit, 2005, p. 22).

Por tanto, todas aquellas acciones sociales que contribuyan a que los individuos sean capaces de desarrollar su competencia plurilingüe, estarán enriqueciendo un capital cultural que le permitirá entre otras cosas: ampliar sus campos y espacios tanto para el estudio como para el trabajo; promover sus valores de tolerancia y respeto; desarrollar sus capacidades cognitivas y en específico comunicativas; construir su identidad a través de las relaciones con los otros; y llegar a identificarse como ciudadano de un país y del mundo.

2.4.1 Estatus, métodos-enfoques y formas de enseñanza de las lenguas

La búsqueda constante de las mejores “maneras” y métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las lenguas, ha representado una tarea permanente para la didáctica de las lenguas extranjeras. De manera muy breve y sólo con fines de ubicación y delimitación de nuestras visiones, nos interesa presentar una panorámica sobre las distintas manifestaciones o modalidades en las que se implementa la enseñanza de las lenguas extranjeras dentro del contexto escolar, así como una visión general de los métodos y enfoques que se han utilizados.

En el documento denominado *A platform of resources and references for plurilingual and intercultural education* y que forma parte de los instrumentos elaborados por la división encargada de la política lingüística del el consejo europeo, podemos identificar de manera muy clara, las diversas modalidades y formas en que se estudian las lenguas dentro de los sistemas educativos. Dicho documento menciona que la presencia de las lenguas en la escuela puede manifestarse de la siguiente manera: la lengua o lenguas enseñadas son la primera o segunda lengua extranjera para los estudiantes; dicha lengua(s) es estudiada como asignatura específica o bien sirve como instrumento para el aprendizaje de otras asignaturas. La representación de dicha presencia la podemos observar en la figura 2.7.

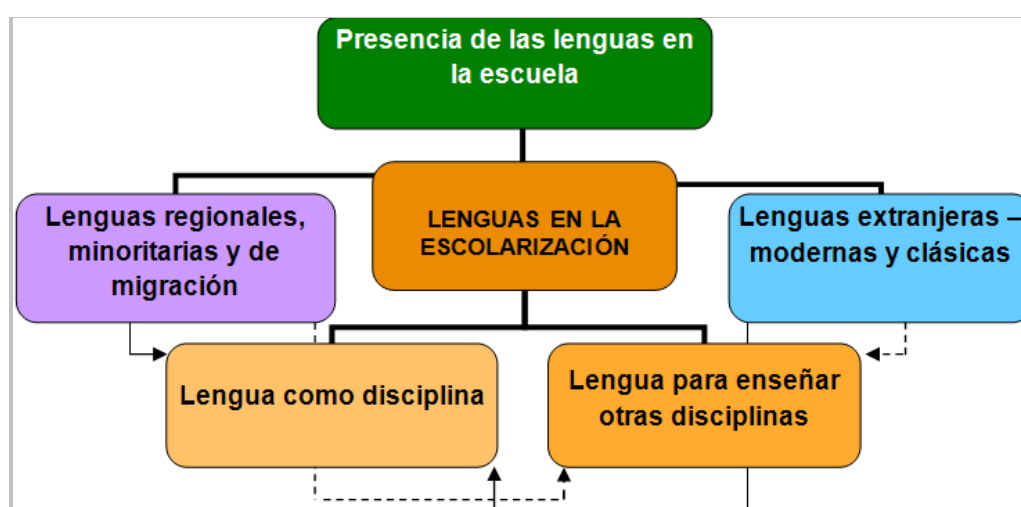


Figura 2.7: Diferentes status de las lenguas en la escuela y las relaciones entre ellos. Language Policy Division. Council of Europe (2009)

A partir de estas modalidades a través de las cuales las lenguas marcan presencia en el contexto escolar, surge otro aspecto de trascendental importancia que es su implementación didáctica, es decir, la selección de los enfoques y/o los métodos para su enseñanza. En este sentido, frente a la pregunta de cómo se pueden aprender y enseñar las lenguas extranjeras se han desarrollado una gran variedad de propuestas teóricas apoyadas de los resultados de las investigaciones. No obstante, a pesar de los grandes avances logrados en el campo, aún queda sobre la mesa grandes retos. Una síntesis muy compacta sobre la evolución de los distintos métodos y enfoques que han caracterizado la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias desde su origen hasta nuestros días es la realizada por Escobar y Bernaus (2001, pp. 62-74), en la cual podemos enlistar los siguientes:

1. Método tradicional de gramática y traducción: concibe a la lengua como un sistema de reglas que se enseñan a través de textos que se traducen a la L1. La gramática es deductiva y normativa. La L1 de los estudiantes es la lengua utilizada para la instrucción.
2. Método directo: es una aproximación comunicativa y funcional de la lengua meta. Su gramática es inductiva. Opta por un uso exclusivo de la lengua extranjera y privilegia el uso oral.
3. Método audiolingüístico: es de tipo conductista, y presenta la lengua oral antes que la lengua escrita.
4. Método audiovisual: se realiza desde una perspectiva constructivista. A partir de presentaciones visuales pretende mostrar las situaciones en que se usa la lengua. Presenta la lengua oral antes que la escrita y asume la naturaleza social y situacional de la lengua.
5. Enfoque comunicativo: es de corte semántico-comunicativo. Las unidades lingüísticas son categorías de significado funcional y comunicativo. La función de la lengua es la interacción y la comunicación tanto oral como escrita.
6. Método respuesta física total: es de tipo conductista y estructural. Opta por un uso casi exclusivo de la lengua oral. Usa las estructuras lingüísticas básicas.
7. Método natural: es de tipo comunicativo. Importancia del léxico y el input comprensible. Acentúa los aspectos de tipo afectivo.
8. Enfoque humanístico: promueve valores como la autoestima, la conciencia, la motivación y las actitudes.

Cada uno de los anteriores métodos y enfoques ⁴ tiene toda una plataforma teórica, psicológica y epistemológica desde la cual plantea su visión de la enseñanza y del aprendizaje, sus contenidos de estudio, sus estrategias didácticas y el papel del profesor y el papel de los estudiantes. En general podemos identificar una tendencia evolutiva que va de un enfoque ahora denominado “reduccionista” característico de los años cincuenta que enfatizaba en la gramática y la traducción,

⁴ Las autoras marcan la diferencia entre método y enfoque de la siguiente manera: un enfoque se basa en teorías sobre la naturaleza de la lengua y su aprendizaje, que son las fuentes de las prácticas y de los principios sobre la enseñanza de las lenguas. Puede tener distintas aplicaciones, desarrollar diversos programas de enseñanza-aprendizaje y puede dar origen a diversos métodos. Un método consiste en la aplicación de técnicas concretas de enseñanza, basadas en ciertos principios teóricos que se plasman en un programa único.

pasando por formas conductistas de aprendizaje que promovían un aprendizaje memorístico basado en la imitación correcta del modelo, llegando a los enfoques comunicativos cuyo objetivo principal consiste en otorgarle al aprendiz un papel activo en el uso (que incluye el aprendizaje) de la lengua así como en promover que dicho uso sea eficiente y significativo dentro del acto de comunicar, lo cual en palabras de Marsh (2002) consiste en: *“use language to learn and learn to use language”*.

Actualmente dado el crecimiento constante y desbordado del campo, así como la adaptación de los métodos y enfoques a los distintos contextos educativos, no podemos hablar de la existencia y la aplicación de métodos “puros” o únicos, sino de construcciones originales que se caracterizan por el uso combinado de estrategias, construcciones metodológicas heterogéneas y complejas.

De acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia de las Lenguas (Consejo europeo, 2002) y desde una visión que podríamos denominar más flexible, se destaca la idea de la existencia de diferentes *formas* a las que se recurre para enseñar una lengua extranjera, las cuales pueden consistir en las siguientes:

- a) Mediante exposición directa a un uso auténtico de la L2: conversaciones cara a cara, escuchar conversaciones, radio, TV, música, leyendo textos escritos auténticos que no hayan sido manipulados, ni adaptados; utilizando programas de ordenador, CD-ROM; participando en conferencias por computadora, usando el internet; participando en cursos de otras materias curriculares que emplean la L2 como medio de enseñanza.
- b) Mediante la exposición directa a enunciados hablados y a textos escritos especialmente elegidos en L2.
- c) Mediante la participación directa de interacciones comunicativas auténticas en L2.
- d) Mediante la participación directa en tareas especialmente elaboradas en L2.
- e) De forma autodidacta, mediante el estudio individual (dirigido) persiguiendo objetivos negociados y dirigidos por uno mismo con los medios de enseñanza disponibles.
- f) Mediante la combinación de presentaciones, explicaciones, ejercicios (de repetición) y de actividades de explotación, pero con la L1, como lengua de control en clase, de explicación, etc.
- g) Mediante la combinación de actividades como en f), pero utilizando la L2 para todos los objetivos de clase.
- h) Mediante alguna combinación de las actividades anteriores.
- i) Utilizando alguna combinación y uniéndola con la planificación de grupo e individual, la realización y evaluación de actividades de clase con el apoyo del profesor, negociando la interacción para atender distintas necesidades de los alumnos, etc. (pp.141-142).

Es así como de toda esta gama de métodos, enfoques, formas y actividades se han ido construyendo diversidad de estrategias metodológicas que han hecho del campo de la didáctica de las lenguas extranjeras, un lugar para la aplicación permanente de innovaciones educativas.

2.4.2 Enseñar lenguas extranjeras desde un enfoque comunicativo funcional y basado en la acción

Desde nuestra incursión en el campo de la didáctica de las lenguas, la selección de nuestro enfoque y de las formas a través de las desarrollamos las secuencias didácticas se ha caracterizado por un proceso de constante reestructuración. Ello no implica que no tengamos una convicción clara desde la cual enfrentamos el reto de la promoción del plurilingüismo sino que mantenemos una reflexión y valoración permanente de los efectos de nuestras acciones para mejorarlas.

De acuerdo con los métodos, enfoques y formas presentados con anterioridad podríamos decir que permanecemos dentro del un enfoque comunicativo funcional mientras que varían nuestras formas de enseñanza. Nuestra visión sobre el aprendizaje de nuevas lenguas coincide con los planteamientos del enfoque comunicativo o comunicativo-funcional el cual parte del principio general de que *aprender una nueva lengua es aprender a comunicarnos con ella*. Así propone una visión pragmática de la lengua y la conciben como un sistema cuyo principal propósito es construir y comunicar significados. Para ello su uso debe estar inserto en tareas significativas y situaciones reales, es decir, formas de uso contextualizado

Marsh y Lange, s.f. reconocen que, la lengua y la comunicación son unos de los aspectos más complicados del comportamiento humano. No obstante, si concebimos la lengua como un recurso y una herramienta para comunicarnos y aprender al mismo tiempo, entonces la capacidad de utilizar una lengua será mucho más que saber sus palabras y su gramática y hablar oraciones perfectamente formadas y consistirá en la búsqueda de un uso comunicativo: *el logro de una competencia comunicativa eficaz*. En este sentido, “la competencia en lengua extranjera significa ante todo poder comunicar en dicha lengua y no saber hablar como un individuo nativo” (Nussbaum, 2001, p. 33). Aunado a este propósito es necesario contribuir a que los estudiantes descubran en la o las lenguas metas sus funciones comunicativas, es decir, que al igual que la lengua materna cumplen con esta característica.

El Marco Común Europeo de Referencia de las Lenguas propone y destaca la importancia de que cualquier enfoque que se utilice en la enseñanza de una nueva lengua, éste debe centrarse en la *acción*, es decir, considerar que los usuarios (estudiantes en el caso educativo) aprenden la lengua principalmente a través de su participación como agentes sociales, es decir, como participantes de una sociedad en la cual se desarrollan diversas tareas dentro de unas circunstancias y un entorno específico.

En síntesis, el documento describe el uso de la lengua incluido su aprendizaje como:

“Las acciones que realizan las personas que, como individuos y como agentes sociales, desarrollan una serie de competencias, tanto generales como competencias comunicativas lingüísticas en particular. Las personas utilizan las competencias que se encuentran a su disposición en distintos contextos y bajo distintas condiciones y restricciones, con el fin de realizar actividades de lengua que conllevan procesos para producir y recibir textos relacionados con temas en ámbitos específicos, poniendo en juego las estrategias que parecen más apropiadas para llevar a cabo las tareas que han de realizar. El control que de estas acciones tienen los participantes produce el refuerzo o la modificación de sus competencias” (Consejo Europeo, 2002. p. 9)

2.4.3 La competencia comunicativa eficaz: principal objetivo de la enseñanza de las lenguas

Como podemos identificar en estos planteamientos el concepto de competencia comunicativa es el centro de atención. Así el desarrollo de dicha competencia ha llegado a posicionarse como el propósito prioritario del aprendizaje de las lenguas. Ya desde los años setenta Hymes destacaba y definía la competencia comunicativa como lo que los hablantes necesitan saber para comunicarse de manera eficiente dentro de escenarios significativos culturalmente. (Hymes, 1972).

En relación con esta visión encontramos propuestas que describen la competencia comunicativa de manera más detallada; una de las definiciones más completas de una competencia comunicativa es la propuesta por Canale y Swain (1990) quienes la describen como una integración de cuatro tipos de competencias específicas:

- La competencia gramatical (o lingüística): que comprende el conocimiento y la habilidad necesaria para comprender y expresar el sentido literal de los mensajes. Comprende el dominio del vocabulario, las reglas de formación de palabras y oraciones, la pronunciación, la ortografía y la semántica.
- La competencia sociolingüística: se refiere a la medida en que los enunciados son apropiados a los contextos sociolingüísticos en los que éstos se producen, tomando en consideración sus participantes y las finalidades, las normas y las convenciones de interacción. Comprende la adecuación de los significados expresados y la adecuación de las formas empleadas.
- La competencia discursiva: se refiere a la capacidad de combinar las formas y los significados para conseguir textos orales o escritos comunicativamente eficaces, lo cual se consigue mediante la cohesión (referida a las normas) y la coherencia (referida al significado).
- La competencia estratégica: formada por el dominio de las estrategias comunicativas verbales y no verbales que pueden utilizarse con dos finalidades: a) compensar los problemas comunicativos que se dan en la interacción, y b) realzar la efectividad de la comunicación.

Es así como un enfoque comunicativo funcional basado en la acción lo consideramos como una opción viable para orientar las actividades didácticas a través de las cuales podamos atender el desarrollo de una competencia comunicativa eficaz tanto para el plurilingüismo como para la participación intercultural. Cabe señalar además que dichos enfoques no comparten la idea de que los individuos tienen un repertorio de competencias diferenciadas y separadas para comunicarse el cual depende de las lenguas que conoce, sino que desarrollan una competencia plurilingüe y pluricultural que incluye el conjunto de esas lenguas. En consecuencia se aleja de planteamientos que suponen la superposición, yuxtaposición o incluso desplazamiento de unas competencias por otras y en su lugar propone el desarrollo de una competencia compleja que se enriquece desde múltiples factores y experiencias.

2.4.4 Un marco para la investigación sobre la didáctica de las lenguas extranjeras

La evolución de los enfoques y la aplicación de innovaciones para la enseñanza de las lenguas representan procesos que se desarrollan de manera simultánea a la investigación. Así el cambio en los enfoques y en las prácticas educativas hace que la investigación modifique tanto sus líneas como sus visiones en torno a los objetos y las unidades de análisis. Desde que los enfoques comunicativos orientan la didáctica de las lenguas, la investigación ha centrado su análisis en el desarrollo de la interacción en el aula de clases, es decir, en las formas de comunicación que caracterizan la participación de los sujetos participantes: el *discurso*. Las aportaciones que esta línea de investigación ha realizado en torno a la comprensión específica, sistemática y contextualizada de las situaciones desarrolladas en las aulas de lengua extranjera, la han consolidado como una de las que más interés ha despertado y por tanto la que concentra un mayor número de trabajos⁵.

Dadas las múltiples manifestaciones y modalidades del discurso en las aulas, su análisis representa una de las tareas más complejas para el investigador. No obstante “la tradición del análisis del discurso en el aula ha construido conceptos e instrumentos que permiten entender lo que ocurre en el aula cuando se enseña y aprenden lenguas” (Nussbaum, 2001, p. 137). En este sentido terminamos este apartado con la presentación de los principales referentes teóricos que orientaron el análisis sobre los usos de las distintas lenguas en nuestro contexto de estudio. Dichos referentes a su vez, sirvieron de base para el diseño de los instrumentos metodológicos, es decir, representan aspectos con funcionalidad teórica-metodológica.

Analizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las lenguas desde una visión cuya unidad de análisis es el discurso, implica considerar de manera pormenorizada la variedad de eventos comunicativos que se producen al entrar en interacción elementos como: los participantes, los recursos disponibles, el tipo de actividad, la meta de la actividad, las formas de trabajo, las lenguas en uso, entre otros.

2.4.4.1 El aula

Un aula donde se enseñan y se aprenden lenguas extranjeras representa un espacio social con características tanto compartidas como específicas a las aulas donde se enseñan otras disciplinas. Nos interesa en este caso, destacar aquellas que le son básicas y que constituyeron el marco desde el cual nos posicionamos al momento de tratar de comprender sus acontecimientos. Desde la visión de Nussbaum (2001), el aula de lenguas como espacio social de aprendizaje representa la intersección de los siguientes contextos:

- a) Contexto social específico: entendiendo el contexto no como algo prefabricado sino como una construcción hecha por sus participantes mediante sus actividades y formas de trabajo. Aunque cada contexto constituye un marco con ciertas representaciones y crea expectativas de actuación, éstas se modifican constantemente a lo largo de cada situación (espacio, status, roles de los participantes y finalidades).
- b) Contexto lingüístico: dado que la lengua constituye el medio y el contenido de aprendizaje, la diversidad de actividades discursivas es el común denominador de cada clase. Asimismo es

⁵ Ver apartado metodología: líneas de investigación del análisis conversacional.

un espacio de una gran riqueza lingüística otorgada principalmente por la co-existencia y el uso de diversas lenguas.

- c) Contexto de reflexión metalingüística: independientemente del método de enseñanza utilizado, la toma de conciencia y la reflexión sobre el funcionamiento del código lingüístico y de las formas de comunicación de la lengua o lenguas meta representa un fenómeno inherente al aula de lenguas extranjeras.
- d) Contexto de interacción y aprendizaje: ya que la comprensión de los procesos de aprendizaje sólo se podrá lograr en la medida que se exploren tanto los procesos formales como los globales, los cuales son observables en la interacción entre el aprendiz y otras personas.

Las características que van configurando cada uno y la conjunción de dichos contextos estarán pautadas en gran medida, por el tipo de actividad realizada y la forma en que sus participantes se organizan para desarrollarla.

2.4.4.2 Los participantes y el tipo de actividad

Dentro de la gran diversidad de formas en que se puede desarrollar la interacción en el aula, nos interesa conocer los aspectos relevantes de aquellas donde los participantes principales son los estudiantes y en las cuales la interacción cara a cara sea la principal estrategia para la realización de la actividad. Por tanto centramos nuestra atención en las *actividades de interacción en pequeños grupos de estudiantes*.

Partimos del reconocimiento de que:

“El contexto de trabajo en grupo o en pareja prefigura un espacio de interacción muy distinto al enfoque que ofrece la interacción con el profesor, en primer lugar porque los alumnos deben gestionar y controlar por sí mismos la actividad... Estas posibilidades crean entre los participantes relaciones de simetría, lo cual no impide que en determinadas secuencias, uno de los alumnos pueda adoptar el papel de docente y otro alumno el de aprendiz. Estos papeles no suelen ser, sin embargo, fijos y estables, sino que en muchos casos son intercambiables” (Nussbaum, 2001, p. 157).

En este sentido, tener oportunidades para interactuar representa una de las mejores estrategias para el uso y el aprendizaje de las nuevas lenguas. La interacción es uno de los procesos más completos ya que en él, los participantes actúan como hablantes y oyentes con un o más interlocutores para poder construir de manera conjunta. Esto a su vez involucra procesos de negociación y creación colectiva de significados bajo el principio de cooperación y el reconocimiento de metas comunes.

El hecho de que la interacción oral suponga la creación colectiva de significado mediante el establecimiento de un cierto grado de contexto mental común, la definición de lo que hay que considerar como dado, la deducción de la procedencia de las personas, la convergencia de unos con otros o la definición y el mantenimiento de una cómoda distancia, significa que, además de las estrategias de comprensión y de expresión, hay un tipo de estrategias exclusivas de la interacción que tienen que ver con el control de este proceso. (Consejo europeo, 2002, p. 83)

En síntesis, la organización de dinámicas de interacción en pequeños grupos de estudiantes pondrá en juego un mayor uso de todos los tipos de recursos así como el desarrollo de competencias más

complejas. En consecuencia analizar el discurso que se produce en este tipo de interacciones demanda la aplicación de estrategias que orienten tanto la identificación de los aspectos más relevantes como su interpretación.

2.4.4.3 Las manifestaciones sobre el uso de las lenguas e instrumentos de apoyo para su análisis

Considerando que los procesos de interacción en el aula de lenguas extranjeras se caracterizan por un constante “juego” entre las distintas lenguas, el análisis de estas manifestaciones ha representado un amplio y complejo objeto de estudio. A finales de los noventa Gumperz, presenta un trabajo que llega a constituir la base de una nueva forma de investigar y comprender los acontecimientos sobre el uso de las lenguas. Su análisis se centra en las estrategias discursivas que caracterizan el uso de los distintos códigos lingüísticos dentro de los procesos de interacción social (Gumperz, 1982). De manera general el cambio de código queda definido como el cambio de lenguas dentro del mismo episodio interaccional, o bien, como la yuxtaposición de dos lenguas dentro de un episodio y/o enunciado (Auer, 1999). Con relación a los participantes el cambio puede realizarlo el mismo sujeto dentro de su turno, o bien el cambio se puede dar al cambiar el turno.

Por tanto, una investigación centrada en el análisis de los cambios de código, podría partir del propósito general que consiste en indagar las maneras en las cuales los individuos hacen usos estratégicos de las distintas lenguas que componen sus repertorios lingüísticos para el logro de metas de interacción específicas (Wei, 2002). La importancia que ha ido adquiriendo esta propuesta, radica en las aportaciones que ayudan a comprender la naturaleza situada y social del uso de las lenguas: un uso localmente significativo para sus participantes (usuarios). En consecuencia los cambios en el uso de las lenguas dentro de la interacción, están relacionados con lo que la situación y los participantes consideran como apropiado. Presupone, además, libertad a cada uno de los hablantes; el cambio de código es un dispositivo de contextualización que se puede utilizar de maneras diversas e incluso creativas por los participantes.

De acuerdo con Auer (1999), dentro del cambio de código, el contraste entre uno y otro de dichos códigos es significativo, y puede ser interpretado por sus participantes, tanto como elemento de contextualización (contextualizing) como con cambios relacionados al discurso (discourse-related switching) que no precisamente son contextualizantes, o bien con algunas características relacionadas con los hablantes (participant-related switching). Así el discurso relacionado con el cambio de códigos es parte de la retórica real y cotidiana, no de la gramática estructural; esto lo convierte en una de las estrategias de mayor uso dentro de la interacción para la construcción de significados.

Finalmente terminaremos este apartado con una propuesta teórica y a su vez con valor instrumental, el cual contribuye al análisis del cambio de lenguas basado en el repertorio de uso y dominio que manifiestan los participantes. Py (1996) analiza y comprende el plurilingüismo a través de cuatro formas distintas en las que se puede manifestar a través de la interacción, las cuales se definen en función de dos dimensiones. Una que va en un sentido de unilingüe hacia plurilingüe y otra que va de lo endolingüe hacia lo exolingüe. Su representación consiste en un gráfico con dos ejes que

representan las dos dimensiones y que estructuran cuatro cuadrantes diferentes como se muestra en la figura 2.8.

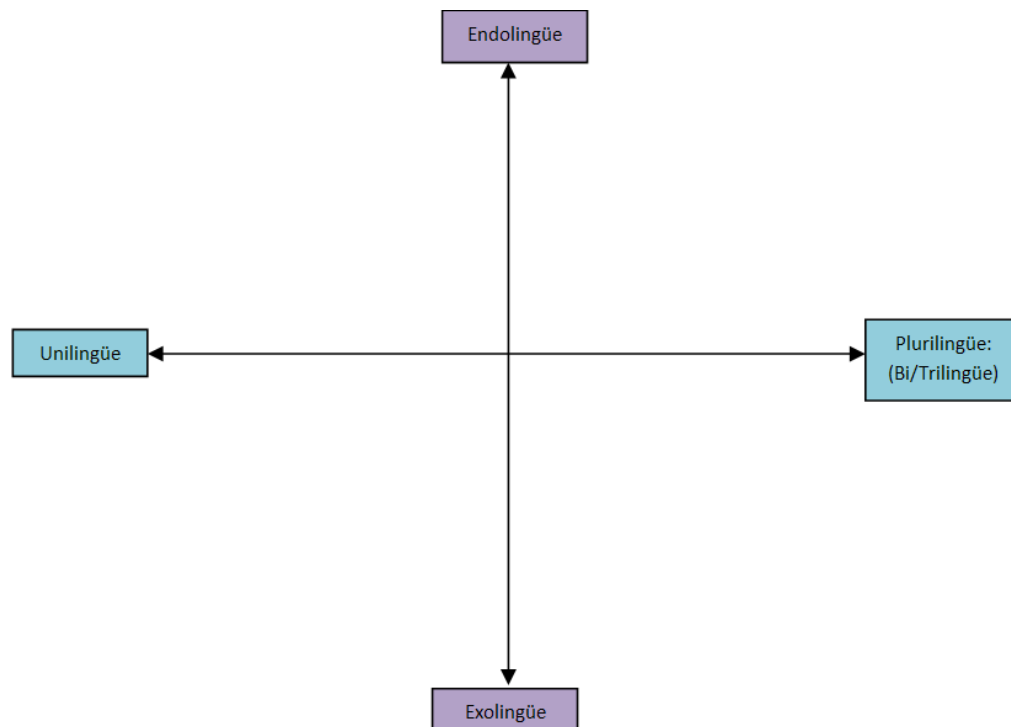


Figura 2.8: Modelo de comunicación en contextos multilingües. (Py, 1996)

En consecuencia tenemos cuatro cuadrantes cuyas combinaciones presentan características diferentes; dichas características podrían describirse de la siguiente manera:

1. *Unilingüe-endolingüe*: una interacción es unilingüe si se usa una sola lengua y endolingüe si los hablantes tienen un dominio de la lengua que se está utilizando, que les permite entenderse con facilidad. Tal sería el caso ideal de las conversaciones entre nativos.
2. *Unilingüe-exolingüe*: una interacción será exolingüe cuando uno de los hablantes domina poco el código lingüístico que está utilizando y, por lo tanto, los participantes tendrán que recurrir a diversas estrategias para comprender y hacerse entender. Una conversación unilingüe-exolingüe es la que mantienen un nativo y un no nativo o un profesor y los alumnos en una clase de lengua extranjera en la que sólo se use la lengua meta.
3. *Bilingüe-exolingüe*: este tipo remite a las interacciones semejantes a la anterior, pero en las que se recurre a dos lenguas para facilitar la comunicación, como ocurre en la clase de lengua extranjera cuando se utiliza la lengua meta y también las lenguas del entorno conocidas por los alumnos.
4. *Bilingüe-endolingüe*: se trata de la conversación llamada comúnmente bilingüe porque los hablantes recurren, con finalidades diversas, al uso de dos lenguas que conocen bien. Tal es el caso de muchas interacciones en las comunidades bilingües del Estado español, por ejemplo.

Por tanto el esquema de la figura 2.8 permite realizar un primer análisis sobre el uso y las características de las distintas lenguas que participan en el discurso; lo que a su vez permite valorar el

desarrollo de la competencia plurilingüe. Normalmente las formas de interacción 2 y 3 son específicas de la clase de lengua extranjera, puesto que en ella se pueden encontrar secuencias unilingües (se usa una sola lengua) o bilingües (se usa más de una lengua). El valor de esta propuesta es su capacidad para reconocer la gran diversidad de niveles de competencia que manifiestan los individuos así como sus diversas manifestaciones. En este Py y Lüdi, reconocen que:

“each individual currently practicing two (or more) languages, and able, where necessary, to switch from one language to the other without major difficulty, is bilingual (or plurilingual); by contrast, the distance between languages, the method of acquisition and the degree of symmetry between the two levels of competence, can vary considerably” (Py & Lüdi, 2009, p. 158).

Estos mismos autores destacan cómo el plurilingüismo ha pasado de ser un fenómeno de interés “marginal” o periférico para convertirse en una realidad inevitable y por tanto con consecuencias tanto para la teoría como para la investigación. En consecuencia las realidades sociales y en específico las educativas demandan necesidades que atiendan prioridades tales como:

- a linguistics must be developed in which plurilingual linguistic repertoires are the norm, at both individual and social levels,
- a linguistics in which the choice of a language or an appropriate variety is necessarily part of a model of language in action,
- a linguistics which necessarily includes the management of plurilingualism --early as well as late- in all language-treating models. Stated otherwise, any theory of language would have - to be useful- to take account of plurilingual repertoires and the way in which plurilingual speakers exploit their resources in different forms of bilingual speech (Py y Lüdi, 2009: 163).

Convencidos de estos planteamientos pretendemos con esta investigación aportar elementos que permitan reflexionar y mejorar las competencias plurilingües desde los espacios educativos dedicados a la enseñanza de las ciencias y a la formación inicial del profesorado de ciencias.

2.5 El aprendizaje integrado de contenido disciplinar y lengua extranjera: la construcción de nuevos escenarios educativos

2.5.1 El contexto sociopolítico

Desde sus orígenes, la consolidación de la Unión Europea ha tenido como propósitos fundamentales la creación de un espacio internacional sin fronteras, en el cual sus ciudadanos gocen de mayores posibilidades de estudio, de trabajo, de comercio, de turismo, y en general de más intercambios culturales. No obstante, la creación de estas condiciones de movilidad así como su aprovechamiento, ha planteado grandes retos y desafíos. Esta situación ha llevado a la formación de distintas instituciones y organismos⁶ los cuales a través de tareas específicas y de un trabajo colaborativo han facilitado la consecución de dichos propósitos.

⁶ Entre algunos de los principales organismos e instituciones encontramos los siguientes: a) Parlamento Europeo, b) Consejo de la Unión Europea c) Comisión Europea, d) Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas, e) Defensor del Pueblo Europeo, f) Banco Central Europeo, entre otras más. (ver http://europa.eu/index_es.htm)

Uno de los pilares para el desarrollo de cualquier propuesta o plan de acción es la educación. Por tanto, en los últimos años el Consejo Europeo ha realizado gestiones substanciales que promueven la cooperación política en materia de educación y sus directrices han puesto atención en el apoyo de aspectos como: a) las reformas nacionales de los sistemas de aprendizaje permanente y cualificación, b) la modernización de la enseñanza superior, c) el desarrollo de instrumentos europeos para la promoción de la calidad, d) la transparencia de las cualificaciones y la movilidad con fines de aprendizaje, entre otros. Los estudios y las investigaciones realizadas para valorar el logro de estas iniciativas ponen de manifiesto la variabilidad de los resultados entre los distintos Estados miembros. Asimismo se identifican logros significativos, acompañados del surgimiento de nuevos retos y desafíos.

De acuerdo con el documento denominado *Un marco estratégico actualizado para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación* (Consejo Europeo, 2008) muchas de las metas planteadas tanto a corto como mediano y largo plazo, aún quedan lejos de alcanzarse⁷. Esto ha llevado a la realización de planes estratégicos que permitan tomar las medidas pertinentes sobre todo para atender aquellos aspectos que son considerados como los puntos más críticos. Es así como para el ámbito de la educación y la formación la Comisión Europea ha establecido cuatro desafíos estratégicos para atenderse de manera urgente:

- Hacer realidad el aprendizaje permanente y la movilidad de los educandos
- Mejorar la calidad y eficacia de la enseñanza y de sus resultados
- Promover la equidad y la ciudadanía activa
- Incrementar la innovación y la creatividad, incluido el espíritu empresarial, a todos los niveles de la educación y la formación.

De estos cuatro ponemos especial interés en el número dos, que se relaciona con la mejora en la calidad y la eficacia de la enseñanza y de sus resultados. El establecimiento de este propósito como desafío estratégico se basa en el reconocimiento de algunos planteamientos claves como son: a) La necesidad de sistemas de educación y formación de alta calidad, que sean a la vez eficaces y justos; b) El reto de garantizar que todas las personas puedan adquirir competencias clave y aprendizajes pertinentes para la vida profesional y privada; c) El hecho de que la calidad de los profesores, los formadores y otros profesionales de la educación⁸ es el principal factor interno de las instituciones de enseñanza que afecta al rendimiento de los estudiantes; d) La promoción de la autonomía de las instituciones de educación y formación, así como su apertura a la sociedad civil y a las empresas de manera que sus sistemas sean cada vez más eficaces y aseguren la calidad de sus egresados.

⁷ Situación que se ratifica en reuniones más recientes (por ejemplo, en las conclusiones del Consejo, sobre un marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación (Consejo Europeo, 2009).

⁸ Habida cuenta de que cerca de dos millones de profesores de más edad tendrán que ser remplazados en los próximos quince años, es necesario lograr que la docencia resulte una opción profesional más atractiva.

Con base en estas consideraciones y de manera más específica, se establecen aspectos y ámbitos que requieren atención prioritaria. En la tabla 2.1 se muestra una selección de dichos aspectos con una mayor relación con nuestro tema de investigación.

Aspectos y ámbitos que en materia educativa requieren atención prioritaria en todos los países miembros de la Comunidad Europea

Aspectos	Ámbitos
• Lenguas: hacer que los ciudadanos se puedan comunicar en otras dos lenguas además de su lengua materna, promover la enseñanza de las lenguas en la educación y formación profesionales y en la educación de adultos y dar a los inmigrantes la oportunidad de aprender la lengua del país de acogida. • Desarrollo profesional de profesores y formadores: centrarse en los elementos clave de la formación inicial de los profesores y en ampliar la gama y la calidad de las oportunidades de desarrollo profesional permanente de los profesores, los formadores y otros profesionales, por ejemplo, con respecto a las actividades de liderazgo u orientación. • Gobernanza y financiación: aplicar la agenda de modernización para la enseñanza superior y el marco de aseguramiento de la calidad para la EFP15 y desarrollar normas para los profesionales en el ámbito del aprendizaje de adultos. Fomentar las políticas y las prácticas basadas en datos reales, haciendo especial énfasis en demostrar la viabilidad de las inversiones públicas y privadas.	• Competencias básicas en lectura, matemáticas y ciencias: Crear un grupo de alto nivel sobre alfabetización para investigar los motivos del descenso del rendimiento en capacidad de lectura de los alumnos de las escuelas y elaborar recomendaciones para aumentar los niveles de alfabetización en la UE. Intensificar la cooperación existente para mejorar la integración de las matemáticas y las ciencias en los niveles superiores de la educación y la formación y reforzar la enseñanza de las ciencias. • Nuevas Capacidades para Nuevos Empleos: garantizar que en todos los procesos de planificación de la educación y la formación se tengan en cuenta los futuros requisitos en materia de aptitudes y su coincidencia con las necesidades del mercado de trabajo.

Tabla 2.1: Aspectos y ámbitos de atención prioritaria en materia educativa para los países miembros de la Comunidad Europea

Con base en los aspectos y ámbitos antes presentados y desde nuestra participación como profesores e investigadores, consideramos que una de las mejores formas en las que podemos contribuir y asumir dichos retos es a través de dos acciones principales: a) innovar la docencia a través de la incorporación de nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje que permitan la mejora de los procesos en los distintos niveles y modalidades educativas, y b) desarrollar investigaciones que nos permitan valorar dichas innovaciones y tomar decisiones fundamentadas para la transformación de las prácticas docentes.

Específicamente reconocemos que, la formación inicial del profesorado de ciencias en contextos multilingües representa un área de investigación de gran relevancia, ya que su desarrollo permite realizar aportaciones en varias dimensiones y ámbitos educativos, que son identificados como de atención prioritaria.

En este sentido cerramos nuestro marco teórico con la descripción de una de las políticas que en materia educativa ha realizado grandes aportaciones ya que en su implementación atiende tanto

aspectos y como ámbitos identificados como prioritarios; nos referimos a la política lingüística CLIL: *Content and Language Integrated Learning* o AICLE: *Aprendizaje Integrado de Contenido y Lengua Extranjera*.

2.5.2 Antecedentes

CLIL es una política lingüística cuya finalidad es promover e implementar escenarios educativos para una enseñanza integrada cuyos propósitos promuevan el desarrollo de aprendizajes tanto en los contenidos disciplinares como en las lenguas extranjeras. El caso CLIL puede considerarse como la doble realización de un sueño. Por una parte y visto desde el campo de las lenguas, constituye el logro del sueño de la enseñanza comunicativa (enfoque comunicativo-funcional) de la lengua, en el sentido de que ya que no será necesario diseñar tareas individuales con el propósito de lograr metas lingüísticas específicas, sino que éstas se cumplirán en la medida que se va estudiando el contenido disciplinar. Las aulas CLIL son vistas como escenarios que ofrecen situaciones de comunicación real para aprender a través de la adquisición y la práctica, más que con una enseñanza explícita. Por otra parte, desde el aprendizaje del contenido, el uso de una lengua extranjera como medio de instrucción, implica el replanteamiento de las formas de enseñanza del contenido y con ello la oportunidad de mejorar los aspectos socio-cognitivos para la construcción de significados. La incorporación de esta nueva lengua incrementa el reto para la enseñanza y el aprendizaje del contenido, pero amplía las posibilidades de construcción de significados ya que aporta nuevos recursos y promueve el desarrollo de competencias cognitivas complejas.

Dentro del contexto europeo, el acrónimo CLIL surge en los noventa, no obstante la base que sustenta sus enfoques retoma de experiencias educativas e investigaciones anteriores que dan cuenta de las implicaciones que tiene el desarrollo de una enseñanza simultánea (enseñanza por inmersión) de contenidos curriculares y lenguas extranjeras. A nivel internacional podemos identificar que antes de los setenta, la enseñanza por inmersión estaba disponible principalmente en regiones que eran lingüísticamente distintivas (ya sea porque estaban cerca de las fronteras nacionales o porque utilizaban dos idiomas); o bien en las grandes ciudades.

A partir de los setenta y durante los ochenta se desarrollan en Canadá una serie de programas educativos denominados de inmersión. Este tipo de enseñanza fue producto de una iniciativa y una demanda de los padres de familia de habla inglesa que vivían en la provincia de Québec. Esta enseñanza consistía en ofrecer a sus hijos el desarrollo de competencias comunicativas en francés dado que constituía una herramienta vital al formar parte de un ambiente francófono⁹. En consecuencia, el gobierno y los sistemas educativos se sumaron a esta iniciativa a través del diseño y la puesta en práctica de programas e innovaciones educativas que promovieran la enseñanza del francés por inmersión. Desde entonces y gracias al desarrollo de este compromiso comunitario y a un análisis sistemático producto de numerosas investigaciones (ej. Johnson y Swain, 1997; Swain, 2000; Lyster, 2007), la experiencia canadiense ha sumado numerosos logros y ha llegado a posicionarse como un referente fundamental (y prácticamente obligatorio) para quienes decidan sumarse tanto a

⁹ Este hecho constituye un claro ejemplo de cómo en ocasiones la puesta en práctica de programas o de innovaciones educativas, es una respuesta a la iniciativa de los padres de familia, y no como suele suceder una determinación de los macro sistemas sociales.

la práctica como a la indagación de la enseñanza y el aprendizaje por inmersión. De esta manera, y tomando en consideración que la experiencia canadiense no puede ser transferible de forma íntegra a otros contextos, los resultados de la investigación en este campo proporcionaron una fuente relevante de datos para sustentar la europea ahora conocida como CLIL.

Junto con el análisis de las experiencias de inmersión exitosas, se desarrollan una serie de estudios diagnósticos con la finalidad de conocer el panorama lingüístico de la Unión Europea, los cuales revelan que de 1995 al 2007 el número de lenguajes oficiales ha aumentado un poco más del doble. No obstante el resurgimiento de lenguas regionales, el Inglés ha ido ganando terreno tanto en los medios de comunicación como en los espacios educativos al ser la lengua extranjera más enseñada (Comisión of the European Communities High Level Group on Multilingualism, 2007).

Es importante reconocer que desde hace varios años en toda Europa, la enseñanza de idiomas constituía una consideración educativa importante, pero no es sino hasta los años noventa cuando la discusión en torno al aprendizaje de idiomas se posicionó como uno de los temas prioritarios. Desde entonces la búsqueda de métodos innovadores y efectivos de enseñanza constituye un reto y desafío permanente para todos los agentes involucrados.

2.5.3 Ventajas e implicaciones

Es en 1998 cuando convencidos de las ventajas que puede tener el aprendizaje Integrado del contenido y la lengua extranjera, los países de la Unión Europea inician oficialmente su camino hacia la *inmersión*. Como punto de partida y con base en la investigación desarrollada en torno al tema, la Comisión Europea para el Multilingüismo (*European Comission Multilingulism, 2009*) considera que las prácticas educativas que enseñan los contenidos curriculares en una lengua distinta a la que habitualmente utilizan los estudiantes (lengua extranjera) presentan las siguientes ventajas:

- Contribuyen a construir conocimiento y comprensión interculturales
- Desarrollan las habilidades de comunicación intercultural
- Incrementan la competencia lingüística, en particular la comunicación oral
- Despiertan el interés y ciertas actitudes positivas con respecto del multilingüismo
- Propician la diversidad de perspectivas a la hora de tratar un determinado contenido
- Permiten a los estudiantes disfrutar de un mayor contacto con la lengua meta
- No requieren horas extra de clase
- Complementan otras disciplinas en lugar de rivalizar o competir con ellas
- Diversifican los métodos de enseñanza y las prácticas pedagógicas en clase
- Aumentan la motivación y la confianza del alumno tanto respecto de la asignatura como de la lengua en cuestión. (*European Comission Multilingulism, 2009*, http://ec.europa.eu/education/languages/language-teaching/index_en.htm Consultado en línea, enero de 2010).

Asimismo su efectividad se ha puesto de manifiesto en todos los niveles educativos donde se ha implementado. No obstante dicha efectividad depende de distintas variables, como pueden ser: el estatus que cada país o centro educativo le otorga dentro del currículum, el tiempo destinado, las competencias de los profesores y los recursos disponibles, entre otras.

2.5.4 Modalidades del estatus del CLIL en los planes de estudio

El estatus otorgado al CLIL dentro de los planes de estudio puede clasificarse en cuatro modalidades:

- a) Como parte oficial del sistema educativo
- b) Como proyecto piloto provisional
- c) Como parte oficial del sistema educativo combinado con proyectos pilotos
- d) No incorporan este tipo de enseñanza

Para el caso de España identificamos que opta por la tercera opción, por tanto, la propuesta CLIL se desarrolla en algunas instituciones como parte oficial del plan de estudios y en otras como parte de experiencias piloto; no obstante su presencia y su demanda cada día va en aumento, situación que lo posiciona como parte fundamental del sistema de enseñanza oficial en los distintos niveles educativos.

Por otra parte, y con relación al número de lenguas extranjeras que forman parte de este sistema de inmersión, identificamos países que han optado por la promoción de una lengua, mientras otros combinan la lengua nacional con dos extranjeras. En este aspecto España opta por la promoción del Inglés y el Francés, pero otorga especial interés en el primero de ellos. Un aspecto que nos parece importante considerar es que dada la diversidad lingüística de España el número de lenguas con las que los estudiantes tienen contacto dentro de un contexto de enseñanza CLIL es variable. Por ejemplo, mientras que para algunas comunidades donde sólo hablan el castellano la incorporación del CLIL implica pasar de un monolingüismo a un bilingüismo, para otras donde el bilingüismo es la base, implica el paso al dominio de una tercera lengua (ej. Catalunya, Galicia y el País Vasco).

Cabe señalar que el inglés se ha posicionado como la lengua extranjera que la mayor parte de países ha optado promover en esta forma de enseñanza integrada. A pesar de que el inglés destaca en presencia, ello no ha limitado la gestión e incorporación de otras lenguas tales como francés, alemán, español o italiano.

Para el caso de la selección de asignaturas curriculares para el desarrollo del CLIL no se identifican tendencias o preferencias muy marcadas sobre alguna en específico. De manera general tanto en primaria como secundaria todos los contenidos del plan de estudios pueden formar parte de la experiencia de enseñanza integrada. Sin embargo, en la enseñanza secundaria, la gama de asignaturas aparece más restringida ya que la enseñanza de la lengua extranjera aparece principalmente en clases de matemáticas, ciencias naturales, física, geografía, historia, y economía (Consejo Europeo, 2006). Para el caso de la educación superior y dada la autonomía de cada una de las universidades este tipo de enseñanza se ha incorporado de manera diversa.

2.5.5 El profesorado como un factor fundamental para afrontar el reto CLIL

Otra situación que consideramos pertinente destacar, es la relacionada con el profesorado encargado de implementar la política lingüística CLIL. Hasta el momento y de manera general, los profesores que se han hecho cargo de impartir asignaturas en lengua extranjera, son especialistas en determinada asignatura (matemáticas, biología, historia, etc.) que a su vez tienen un dominio óptimo de la lengua meta. Es muy raro encontrar el caso inverso, es decir, a profesores de lengua que asumen la enseñanza de otros contenidos disciplinares. También es relevante destacar las numerosas experiencias de trabajo colaborativo en las cuales los profesores de lengua junto con los de las diversas asignaturas curriculares enfrentan este reto de manera conjunta. El desarrollo de dichas experiencias, en general ha sido exitosa, y es una muestra más de profesionalismo, compromiso y cooperación con la que los profesores suman esfuerzos para enfrentar los retos de un mundo cada vez más complejo.

También hemos de señalar que la implementación del CLIL es motivo de grandes controversias sobre todo para los profesores. Una de las principales tensiones se establece en torno a la valoración que se le ha de otorgar a cada uno de los campos disciplinares dentro de la enseñanza, es decir, se pone en juego la integración. De manera general, prevalece la idea de que tanto las metodologías como los enfoques empleados deben estar en relación directa con el área de conocimiento propio de la asignatura a enseñar y por tanto son los contenidos los que rigen y orientan las actividades que se realizan en el aula. Bajo esta postura la lengua queda concebida como un recurso más de aprendizaje en el aula. En este sentido el presente trabajo intenta reconsiderar estas visiones ya que considera que para lograr una verdadera integración esta debe estar presente y equilibrada desde el momento de la planeación de la actividad. Así tanto los enfoques y las metodologías para la didáctica de determinada disciplina como para el aprendizaje de lenguas extranjeras son referentes fundamentales para un profesor que enfrente el reto CLIL.

Finalmente, la carencia de profesionales capacitados para desarrollar clases en modalidad CLIL sigue representando un de las principales limitantes de cualquier iniciativa de implantación en los distintos niveles educativos. Por tanto, esta situación nos hace enfocar nuestras miradas hacia la educación superior, al demandarle la preparación de los profesionales que en un futuro inmediato puedan contribuir y apoyar el desarrollo de este tipo de iniciativas.

2.5.6 Investigaciones sobre la implementación del CLIL

Así como el CLIL ha representado todo un reto para la docencia, lo mismo sucede con la investigación en torno a las prácticas educativas en las cuales se materializa dicha propuesta. El caso del investigador de un contexto CLIL es similar al del profesor, en el sentido de que, la interpretación de los acontecimientos de este tipo de realidades, demanda la construcción de marcos teóricos y metodológicos tanto de la didáctica de la disciplina como de la lengua extranjera en cuestión. Los contextos CLIL representan espacios conversacionales complejos, y como tales representan un verdadero desafío para la investigación. Quienes han vivido este tipo de experiencias reconocen que: “the complexity which characterizes classroom discourse as an object of research interest makes it difficult to envisage a theoretical and/or descriptive framework which will do equal justice to all aspects of the event” (Dalton-Puffer, 2007, p. 43)

Es precisamente la búsqueda de este equilibrio de análisis entre los tantos aspectos que integran los espacios de la interacción, lo que hasta la fecha representa una de las mayores dificultades para la

descripción y la comprensión de este tipo de contextos educativos. De acuerdo con Escobar et al. (2010), los estudios realizados en los últimos cinco años dentro del contexto europeo sobre la implementación del CLIL, no logran mostrar de manera integrada las interconexiones entre los aprendizajes lingüísticos y los disciplinares, sino que generalmente los reportes se caracterizan por un análisis dissociado entre lengua y contenido. Asimismo se identifica un mayor número de trabajos realizados desde el campo de la lingüística aplicada y por tanto un análisis casi exclusivo sobre los aprendizajes de tipo lingüísticos. En consecuencia, el reto de la investigación sigue presente y establece como principal propósito “la *integración*”, es decir, el dar cuenta de las formas y los momentos en que el aprendizaje el contenido y de la lengua extranjera se logran integrar.

De acuerdo con la revisión realizada por Escobar et al. (2010), encontramos diversas aplicaciones de la sociolingüística para el estudio detallado de la interacción en las aulas CLIL. La mayoría de investigaciones están centradas en el estudio sobre el uso (que incluye el aprendizaje) de la lengua, no obstante sus unidades de análisis difieren y con ello sus resultados. De manera general se clasifican dichas producciones en los siguientes grupos:

- Desde la perspectiva sistémica funcional, han focalizado sobre las *relaciones entre el uso de la lengua y el aprovechamiento escolar* (Whittaker, O'Donnell y McCabe, 2006). Los resultados permiten una comprensión más profunda sobre la enseñanza de la lengua, así como la identificación de elementos claves tales como la características específicas del discurso escolar (Cazden, John y Hymes, 1972; Sinclair y Coulthard, 1975) o la influencia de la lengua como variable dentro de los resultados académicos de los estudiantes (Llinares y Whittaker, 2007).
- Por otra parte aparecen las investigaciones centradas en los *enfoques óptimos para la enseñanza*, los cuales se pueden subdividir en dos grupos. El primero analiza un tipo de instrucción formal denominada “foco en la forma” (Long, 1991), centrado específicamente en los estudiantes y en los momentos en los cuales presentan problemas de comprensión o producción mientras participan en tareas de comunicación auténtica (Swain y Lapkin, 1996). Así identifican que en este tipo de situaciones los estudiantes tienden a centrarse en cuestiones relacionadas con la lengua meta, tales como: palabras, estructuras gramaticales, patrones pragmáticos, etc. (Pérez-Vidal, 2007). En el Segundo grupo se incluyen los estudios sobre la interacción y las tareas de aprendizaje en las aulas CLIL (Gajo, 2001), las cuales aplican el Análisis del Discurso o el Análisis Conversacional como herramienta metodológica para explorar el proceso de adquisición de la segunda lengua. Estas investigaciones confirman que la interacción de los estudiantes produce tareas altamente organizadas (Escobar y Nussbaum, 2008; Evnitskaya y Aceros, 2008; Horrillo, 2009) las cuales hacen que el contexto sea beneficioso tanto para el aprendizaje de los aspectos lingüísticos como los no lingüísticos, así como para promover el desarrollo de competencias comunicativas y multilingües (Nussbaum y Unamuno, 2006; Nussbaum, 2008). Por otra parte Seedhouse (2005) and Morton (2009), contribuyen a la identificación de estrategias docentes exitosas para el aprendizaje de la lengua desde una perspectiva interaccionista.
- Otra línea de trabajos, permite identificar la naturaleza y el significado social de los recursos comunicativos empleados por los estudiantes dentro de las clases; sus requerimientos para el desarrollo de actividades específicas y la ideologías que explican la determinación de estas relaciones (Heller y Martin-Jones, 2001; Martín Rojo y Labajos, 2009). Estos estudios

contribuyen a una mejor comprensión de los contextos multilingües (CLIL) y de las estrategias de enseñanza que determinan o influyen en la apropiación (o no) de los discursos académicos en una lengua extranjera por parte de los estudiantes.

Finalmente queremos destacar de manera separada aquellos trabajos en los cuales aparece un claro interés sobre el análisis de la integración. Aquí podemos identificar que uno de los principales antecedentes es el reporte de Bullock (1975) en el cual aborda el papel que juega la lengua dentro del aprendizaje del contenido disciplinar y las formas en las cuales éste último promueve el aprendizaje de la lengua. Esta visión es retomada años después por Corson (1988) quien realiza un análisis del papel del lenguaje a través de las distintas asignaturas curriculares. Actualmente y a pesar de que esta línea de investigación es poco abordada, existen algunos estudios que analizan a través de la interacción, las características de la integración lengua y contenido. Los resultados muestran como a pesar de utilizar un enfoque integrador se identifican momentos de prioridad ya sea a la parte lingüística o bien a la del contenido disciplinar según la tarea a desarrollar. Asimismo aparecen momentos donde las dificultades en uno de los campos (lengua o contenido disciplinar) propician el enriquecimiento de otro; pero en general existe una valoración positiva de este tipo de enseñanza al permitir el desarrollo tanto de competencias multilingües como de la disciplina (Gajo y Serra, 2002; Gajo, 2007; Ramos y Espinet, 2006, 2009; Bernaus et al., 2007).

Bajo estas circunstancias y como veremos más adelante en el capítulo de la metodología, la complejidad de escenarios educativos CLIL demanda la construcción de marcos metodológicos interdisciplinarios y apoyados en diferentes perspectivas. Los resultados de las investigaciones realizadas hasta el momento ponen en evidencia que la fortaleza y la potencialidad metodológica ya no radica en la selección de enfoques o perspectivas puras, sino en la combinación e interconexión de aquellas que de acuerdo a los propósitos de la investigación ofrezcan mayores posibilidades de logro.

2.5.7 CLIL en la Educación Superior Europea

La incorporación del aprendizaje integrado de contenido y lengua extranjera ha cobrado especial interés dentro de la educación superior, dado que el logro de sus propósitos además de contribuir al desarrollo de competencias disciplinares y lingüísticas en los estudiantes, los capacitan para la movilidad de estudios dentro del Nuevo Espacio Europeo. Desde que surgen los programas de intercambio de estudiantes Erasmus, el apoyo y la promoción del multilingüismo a través de la enseñanza de inmersión, ha sido uno de los puntos claves de las universidades europeas. En este sentido se reconoce que gran parte de las posibilidades de movilidad que tienen los estudiantes universitarios depende de las competencias comunicativas que tengan en las distintas lenguas, por tanto el desarrollo de la competencia plurilingüe es un aspecto de atención prioritaria.

De acuerdo con las propuestas del Plan de Acción para promover el aprendizaje de idiomas y la diversidad lingüística de la Comisión Europea (2007a), podemos identificar tres puntos principales que cada universidad debe considerar y promover:

1. Aplicar una política lingüística coherente que aclare su función en la promoción del aprendizaje de idiomas y la diversidad lingüística.

2. Las políticas lingüísticas universitarias deben incluir acciones explícitas para fomentar las lenguas regionales o nacionales.
3. Todos los estudiantes deben estudiar en otro país, durante al menos un curso académico y preferiblemente en una lengua extranjera, y recibir una cualificación lingüística reconocida como parte de su programa de estudios.

(http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11068_es.htm) (consultado en línea, enero de 2010).

Con relación al tercer punto y profundizando en las competencias básicas que cada egresado de las Universidades Europeas debe tener, vemos cómo a partir del 2006 el European Language Council (ELC) en su comunicado sobre *“Una nueva estrategia marco para el multilingüismo”* destaca la importancia de desarrollar habilidades lingüísticas e interculturales y establece que las nuevas titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior, deberán trabajar en el logro de ciertos objetivos tales como:

- La capacidad de comunicarse al menos en dos idiomas, aparte del materno.
- Mejorar sus conocimientos lingüísticos
- Tener confianza y capacidad para aprender una nueva lengua cuando surja la necesidad o la ocasión.
- Adquieran experiencia de primera mano trabajando y aprendiendo en otros países y colaborando con ellos.
- Se familiaricen con otras culturas y desarrollen destrezas interculturales.

A partir de estos planteamientos básicos y tomando en consideración los principios de autonomía y responsabilidad de cada una de las universidades, las acciones con las que se enfrentan estas nuevas exigencias son diversas. En Catalunya, por ejemplo, la Comisión de Programación y Ordenación Académica del Consejo Interuniversitario, establece diez criterios de atención prioritaria que representan las competencias con las cuales debe egresar todo estudiante universitario. De dichos criterios nos interesa rescatar el relacionado con el multilingüismo, el cual se enuncia de la siguiente manera:

- *Conocimiento de una tercera lengua:* que será preferentemente el inglés con un nivel adecuado y en consonancia con las necesidades que tendrán las titulaciones de cada enseñanza. Se han de especificar los mecanismos que facilitarán estos aprendizajes y las formas de evaluación que se han previsto.

Dentro de este marco, los contextos CLIL representan una oportunidad para desarrollar gran parte de las competencias del perfil de egreso de los profesionales universitarios. No obstante el verdadero reto lo constituyen las acciones que cada espacio educativo desarrolle para implementar estas nuevas formas de enseñanza.

2.5.8 A manera de ejemplo: CLIL en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UAB

Cerramos este apartado presentando conjunto de actividades que como muestra del compromiso y profesionalismo, han desarrollado un grupo de docentes-investigadores, dentro de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Dichas actividades se relacionan específicamente con la implementación de la política lingüística CLIL dentro de la docencia. Con ello suman esfuerzos para la mejora de la calidad tanto de la institución como de sus egresados.

En el año académico 2002-2003 surge la iniciativa de promover el multilingüismo desde la docencia a través de la impartición en Inglés de algunas asignaturas que normalmente se impartían en Catalán. Se decide que una posibilidad para desarrollar esta idea es implementarla dentro de la Diplomatura de Maestro Especialidad Lengua Extranjera que ofrece la Facultat de Ciències de l'Educació. La primera fase para implementar esta propuesta consistió en una prueba piloto, la cual estuvo determinada por criterios prácticos relacionados con la disponibilidad de los recursos humanos. Uno de los principales problemas para su implementación consistió en el número escaso de profesores capacitados para impartir este tipo de enseñanza¹⁰, por tanto, la etapa piloto inició con una profesora impartiendo en Inglés la asignatura de Organización del Centro Escolar.

Pocos años después y con el crecimiento de las demandas y las políticas universitarias para la adaptación de los estudios al Plan Bolonia, la promoción de este tipo de formas de enseñanza se ha convertido en un aspecto prioritario (Masats et al., 2006). En el año académico 2004-2005 estas iniciativas se concretan en la creación de un grupo interdisciplinario e interdepartamental de profesores decididos a sumarse a la experiencia de impartir sus cursos en inglés. Los profesores de estos cursos provienen de los distintos Departamentos de la Facultad como son: Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales, Filología Inglesa y Germanística, Pedagogía Aplicada y Didáctica de la Lengua, de la Literatura y de las Ciencias Sociales. Por tanto conforman un equipo interdisciplinario con un potencial favorable tanto para el campo de la docencia como la investigación.

Hasta la fecha podemos identificar que asignaturas tanto obligatorias, como troncales e incluso optativas, se han participado en esta propuesta, tal es el caso de Didáctica de las Matemáticas (troncal), Lenguas Inglesa (obligatoria), Matemáticas I (troncal), Informática Educativa (troncal), Didáctica de la Lengua Inglesa I (troncal), Organización del Centro Escolar (troncal), Semántica y Pragmática de la Lengua Inglesa (troncal), Temas Básicos de Ciencias (optativa), Interlingüística (optativa), Inglés Internacional (optativa), entre otras.

El potencial de este trabajo colaborativo del profesorado se ha puesto en evidencia (además de en las acciones antes mencionadas) en la consolidación de un equipo de trabajo y de investigación, el cual desde el 2005 ha desarrollado dos proyectos de investigación de Millora de la Qualitat Docent¹¹.

¹⁰ Docentes que sean especialistas en una disciplina específica y que además tengan un dominio perfecto de la lengua extranjera (en este caso del inglés) para poder impartir su docencia en inglés.

¹¹ Del año 2005 al 2007 se desarrolló el proyecto MQD: *"Millora de les competències lingüístiques dels alumnes de la titulació de magisteri llengües estrangeres, mitjançant la impartició d'assignatures troncales en anglès"* coordinado por

Ambos proyectos tienen como propósito principal mejorar la docencia realizada a través del CLIL. Por tanto se enfocan en la recogida y el análisis sistemático de datos empíricos de las asignaturas impartidas, a partir de los cuales se puedan tomar decisiones fundamentadas para la mejora del aprendizaje de los futuros profesores. Este grupo interdisciplinario de profesores ha llegado a constituirse como una comunidad de práctica unida por la búsqueda e introducción de estrategias de enseñanza innovadoras dentro de las diferentes asignaturas curriculares.

Dentro de las mayores aportaciones que este equipo de trabajo ha realizado tanto a la comunidad de profesores de la Facultad como al ámbito universitario en general, encontramos los resultados de la investigación desarrollada en los últimos cuatro años (2005-2009) a través de estos dos proyectos. A partir de las memorias presentadas como producto final (Feixas et al., 2007; Espinet et al., 2009) de dichos proyectos, se logran comprender algunas implicaciones de la puesta en marcha del CLIL dentro de la docencia universitaria.

Por ejemplo, para el caso de las experiencias de los estudiantes podemos identificar que, éstas varían en función del curso y la tipología de asignatura realizada. Los estudiantes de primero dentro de las asignaturas troncales tienen más dificultades para seguir la asignatura en Inglés que los que hacen optativa o en cursos superiores. Lógicamente gran parte de los estudiantes de tercer curso presentan una mayor fluidez y riqueza de vocabulario que los de los primeros cursos.

Con relación a las dificultades que se pudieran establecer entre la lengua y el contenido, los estudiantes no asocian una dificultad intrínseca a la lengua vehicular utilizada en la clase, sino a los propios contenidos de la asignatura. Poco a poco se van acostumbrando y familiarizando con el uso de vocabulario técnico específico de cada asignatura. Asimismo se identifica que la literacidad crítica no es una competencia que dependa del dominio de la lengua sino del contenido de la asignatura (Espinete, et al., 2009). Donde sí muestran dificultades es en la lectura de textos en lengua extranjera. Los estudiantes afirman que leer les lleva más tiempo de que regularmente necesitan en su lengua materna ya que tienen que buscar el significado de muchas palabras. Además no siempre están seguros de captar el mensaje exacto que intenta transmitir el texto (Feixas et al., 2007).

A pesar de estas dificultades, la totalidad de estudiantes valoran de manera positiva la realización de asignaturas en lengua inglesa. De forma especial destacan el valor del contexto, diciendo que es una “manera práctica” de aprender la lengua y una oportunidad para practicar y aprender más.

Para el caso de los profesores que han participado impartiendo sus clases bajo CLIL todos coinciden en que esta nueva forma de trabajo plantea retos importantes tanto para el diseño como para la implementación de estrategias de enseñanza. Reconocen que aún hay mucho por hacer, pero que el trabajo colegiado e interdisciplinario así como la reflexión compartida sobre las experiencias docentes han sido uno de sus mejores herramientas para enfrentar dicho reto. En síntesis, la construcción y consolidación de una comunidad de práctica como ésta, ha representado uno de los mayores logros de algo que inició como una pequeña iniciativa. Este ejemplo es una clara evidencia de que sólo a través de un trabajo interdisciplinario, colaborativo y con metas comunes se pueden dar los primeros pasos hacia la mejora y la innovación educativa.

Mónica Feixas y a partir del 2007 y hasta el 2009 se está desarrollando el proyecto MQD: *“Estrategies docents pel desenvolupament de competències lingüístiques crítiques a la titulació de Mestre especialitat llengua estrangera mitjançant assignatures en Anglès”*, coordinado por Mariona Espinet.

2.6 Nuestro contexto CLIL visto como campos dialécticos de producciones culturales

Con base en los apartados desarrollados con anterioridad y para cerrar el apartado teórico, presentamos nuestro planteamiento sobre cómo interpretamos nuestro objeto de estudio a partir de una perspectiva sociocultural. En este sentido describiremos brevemente cómo desde una visión dialéctica de la cultura, los procesos de formación inicial de los futuros profesores de ciencias desarrollados en contextos multilingües, pueden interpretarse como espacios sociales de producciones culturales específicas las cuales corresponden a tres campos principales: ciencias, didáctica (de las ciencias) y lengua extranjera.

En consecuencia abordaremos la forma en que explicamos las dinámicas desarrolladas al interior de cada uno de los campos así como las relaciones que establecen entre ellos. En conjunto estos planteamientos constituyen un primer marco que permite acercarnos a la comprensión de las interacciones que integran el objeto de estudio.

2.6.1 El campo de la ciencia

La ciencia constituye uno de los tres campos que integran nuestro objeto de estudio, en este sentido las actividades del curso promueven producciones culturales específicas que corresponden a dicho campo. Durante su formación inicial, los futuros profesores participan en el desarrollo de prácticas específicas que están estructuradas por una visión de la educación científica basada en modelos (Izquierdo y Adúriz, 2003; Develaki, 2007; Espinet et al., en prensa). Una de las características básicas de esta visión consiste en que los contenidos disciplinares pueden organizarse en modelos teóricos fundamentales de la ciencia, los cuales tienen un paralelismo como los modelos de la comunidad científica, pero no son versiones simplificadas de los mismos. Otra de las características básicas de los modelos teóricos escolares es su autonomía y la apertura a toda la comunidad de los estudiantes. Asimismo la ciencia escolar desarrolla su propia lengua, herramientas y representaciones para facilitar mejor el aprendizaje de los estudiantes y por lo tanto la construcción de modelos. El aprendizaje de la ciencia implica aprender a usar el lenguaje de la ciencia a través de todas las dimensiones en que dicho lenguaje se pueda manifestar (como una canal para pensar, como una acción para transformar las ideas o como medio de interacción con otros). Además, el enfoque para la enseñanza de las ciencias basado en modelos está comprometido con promover la interacción continua de los estudiantes con los fenómenos, es decir, con el desarrollo de actividades experimentales.

En consecuencia, consideramos que la primera tensión dialéctica al interior del campo de la ciencia se establece entre las visiones cotidianas de los estudiantes (en nuestro caso futuros profesores de ciencias) sobre los fenómenos naturales, y las explicaciones de los mismos a partir de un modelo teórico los cuales implican la utilización de conceptos más abstractos.

Los estudiantes participan en la configuración de este campo, haciendo uso de sus recursos disponibles y a partir de sus propios esquemas y recursos. Existe una gran diversidad de recursos aportados por cada uno de nuestros estudiantes los cuales van caracterizando sus dinámicas de interacción y a su vez construyendo las producciones específicas del campo de la ciencia. Algunos, por ejemplo, se han especializado en la ciencia, y algunos simplemente odian la ciencia y es por eso que han elegido ser maestros de primaria. En consecuencia esta distribución desigual de capitales

culturales previos así como los recursos proporcionados por la estructura van configurando el campo de la ciencia a partir de sus producciones culturales específicas.

2.6.2 El campo de la didáctica

Desde una perspectiva socio-cultural, aprender a ser un profesor de ciencias se ha considerado también como un campo de producción cultural específico. En este sentido, las prácticas sociales en las que los estudiantes participan para convertirse en profesores de ciencias de educación primaria son diversas. Los estudiantes alternan su formación en dos escenarios: el de la formación dentro de los cursos universitarios y el de las prácticas en las escuelas primarias. Este último tiene un acercamiento progresivo, en los primeros años asisten a las escuelas como observadores y poco a poco van desarrollando prácticas que consisten en la impartición de algunas clases.

La actividad que nosotros analizamos se desarrolla dentro de la formación universitaria por tanto el logro de los propósitos en torno a la didáctica de las ciencias (aprender a enseñar ciencias) está estructurado en este curso como una actividad metareflexiva donde los estudiantes participan primero en actividades de aprendizaje de la ciencia como estudiantes y después se les anima a reflexionar sobre el valor educativo de dichas actividades. Los recursos aportados por los estudiantes en este campo son escasos, dado que al estar en el primer curso (segundo semestre) de la carrera han tenido pocas prácticas de enseñanza en las escuelas primarias. En consecuencia, consideramos que la principal relación dialéctica del campo de la didáctica se establece entre el paso de las visiones y experiencias como estudiantes (*yo estudiante*) al de las visiones como profesores de ciencias (*yo docente*).

2.6.3 El campo de la lengua extranjera

Los futuros profesores de ciencias están a su vez implicados en prácticas donde tienen que aprender una lengua extranjera, en este caso el inglés; no obstante pueden seguir utilizando sus lenguas maternas como apoyo. En consecuencia los intercambios comunicativos se debaten entre el paso de las lenguas maternas a la lengua meta, hecho que constituye la principal relación dialéctica de este campo.

Los procesos que promueven el aprendizaje de la lengua extranjera, están orientados por un enfoque comunicativo funcional, a partir del cual se promueve el aprendizaje a partir de su uso (Marsh, 2002). Desde este punto de vista, el aprendizaje de una nueva lengua no significa sólo dominar sus dimensiones léxica y gramatical, sino también y principalmente, saberse comunicar de manera eficaz en las distintas situaciones sociales, es decir, desarrollar una *competencia comunicativa eficaz*. En este sentido, “la competencia en lengua extranjera significa ante todo poder comunicar en dicha lengua y no saber hablar como un individuo nativo” (Nussbaum, 2001, p. 33). Aunado a este propósito es necesario contribuir a que los estudiantes descubran en la o las lenguas metas sus funciones comunicativas, es decir, que al igual que la lengua materna cumplen con esta característica.

Por tanto, el campo de la lengua extranjera está fuertemente tensionado por la dialéctica que establece con las lenguas maternas. Durante el desarrollo de las actividades se gestiona el uso del inglés tanto como sea posible, no obstante y con la finalidad de abrir las posibilidades de participación de todos los estudiantes, parte de las interacciones comunicativas se pueden desarrollar en las tres lenguas (catalán, castellano e inglés). Es decir, los estudiantes dentro de su interacción en equipo pueden apoyarse de las lenguas maternas para la negociación de las ideas pero las producciones finales han de ser escritas y presentadas al resto del grupo en inglés. De este modo, el profesor promueve una estructura para llevar a los estudiantes de profesorado del bilingüismo (español y catalán) al desarrollo de una competencia plurilingüe la cual incorpore una tercera lengua: el Inglés.

En este campo, al igual que en los otros dos, los estudiantes aportan una amplia diversidad de recursos que dan cuenta de sus capitales culturales previos. Algunos estudiantes se han especializado en la Filología del inglés, mientras que otros sólo han estudiado inglés dentro de su formación básica previa (ej. primaria, secundaria y bachillerato). En consecuencia, las producciones culturales parten de una gran diversidad de niveles de dominio del inglés.

2.6.4 Las relaciones dialécticas en y entre los campos

A partir de la descripción de cada uno de los campos, consideramos que un contexto CLIL para la formación de los futuros profesores de ciencias puede interpretarse como un espacio social donde se representa y produce la cultura a través del desarrollo de actividades en las cuales coexisten e interactúan tres campos principales.

Así, las aulas son estructuras de gran producción cultural la cual se explica a su vez a través de la capacidad de acción de sus agentes (estudiantes y profesores) para el logro de una fluidez cultural (*cultural fluency*). Entendemos la fluidez cultural como la capacidad de utilizar los recursos dentro de un campo o bien de transferirlos de un campo a otro, todo ello a favor de las producciones culturales que contribuyan al logro de las metas (Tobin, 2007).

Por tanto el éxito de las actividades dentro de la formación inicial de los futuros profesores de ciencias en los contextos CLIL estará en relación directa la fluidez cultural, entre el campo de la ciencia, la didáctica y la lengua extranjera (Espinete y Ramos, 2009).

Dicha fluidez cultural la interpretamos desde una visión dialéctica de las interacciones sociales (Hawgn y Roth, 2007), la cual constituye una forma de pensamiento, esto es, una manera de lidiar con las categorías sociales que describen las dinámicas de las actividades desarrolladas en las aulas. La forma de pensamiento dialéctico con la cual coincidimos supone que las entidades conceptuales que aparentemente son antagonistas son constitutivos de la misma unidad. Sin embargo, los polos están relacionados de tal manera que uno presupone y complementa al otro.

En síntesis esta investigación se interesa en captar algunas dinámicas dialécticas presentes entre los campos a través del análisis de la interacción de los estudiantes, asimismo parte de la consideración de que aprender a ser un profesor de ciencias en contextos CLIL es un proceso dialéctico donde las producciones culturales se desarrollan en y entre de tres campos: ciencias, didáctica y lengua extranjera.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

Capítulo 3 Metodología

“A menudo se ha pensado en la ley como en aquello mismo que pone, se pone y se junta en la composición (*thesis*, *Gesetz*, dicho de otro modo, lo que rige el orden de la representación) y la *autonomía* supone siempre la representación, como la tematización, el hacerse-tema. Pero la ley misma no llega quizá, *no nos llega*, sino transgrediendo la figura de toda representación posible. Cosa difícil de concebir, como es difícil de concebir cualquier cosa que esté más allá de la representación, pero que nos obliga quizás a pensar completamente de otro modo.”

(Derrida, 1989)

3.1 El contexto y participantes de la investigación

3.1.1 Nuestro contexto en contextos: una dinámica de interacciones constantes

Para delimitar pero a su vez tener una visión más completa del contexto donde se realizó la investigación, consideramos necesario ubicarlo *dentro* y *entre* una red de escenarios relacionados. Dichas relaciones se pueden abordar tomando como punto de partida escenarios sociales más amplios y poco a poco acotarlos hasta llegar al nuestro (aula de clase), o bien partir de nuestro contexto y establecer dichas relaciones en dirección hacia las dimensiones macro. Por ejemplo, en la siguiente figura (3.1) podemos apreciar una representación general de los principales contextos y niveles cuyas relaciones permiten comprender más claramente los procesos investigados.

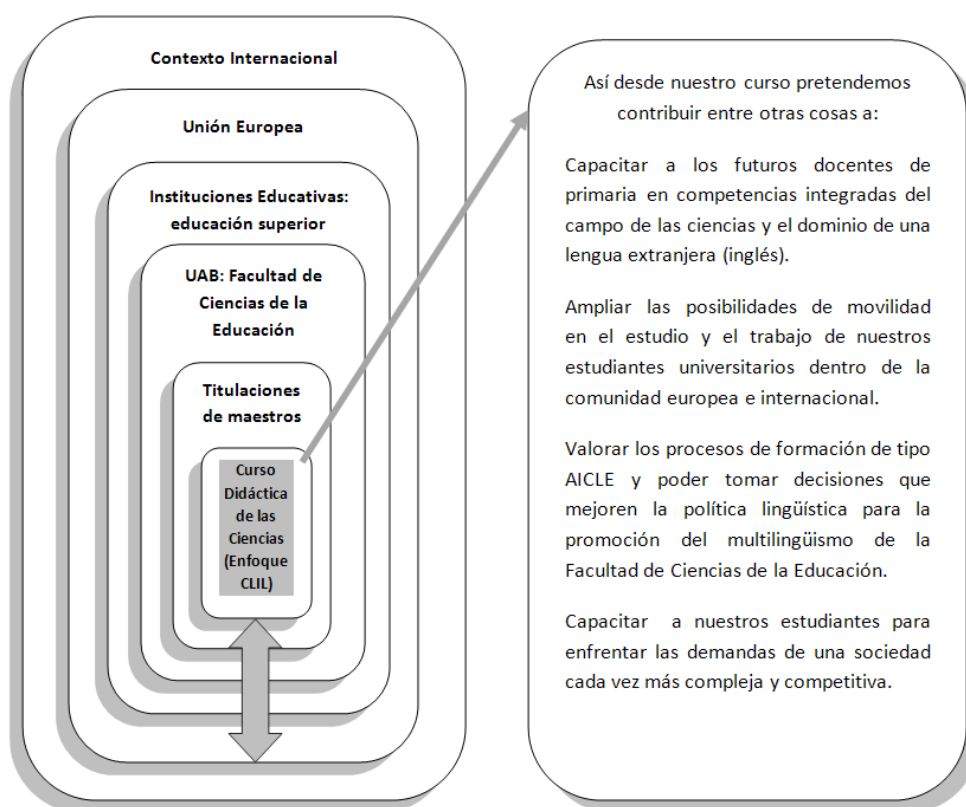


Figura 3.1: Nuestro contexto en contextos

La investigación se desarrolló en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) dentro de la de la asignatura de Didáctica de las Ciencias la cual se desarrolló

bajo la implementación del aprendizaje integrado de contenido y lengua extranjera. Dicha asignatura es de tipo troncal con un valor de tres créditos y corresponde al segundo semestre del primer año de la “Titulación de Maestros Especialidad Lengua Extranjera”.

3.1.2 El curso: enfoques, propósitos, contenidos y actividades

Las actividades del curso se diseñaron y desarrollaron tomando como referencia las visiones presentadas en el marco teórico: a) para el campo de la ciencia y de su didáctica, el enfoque de modelización bajo la visión del *Model-Based View of Science Education* y b) para el aprendizaje de una nueva lengua un enfoque comunicativo funcional.

Las sesiones de clase se desarrollaron en dos momentos: a) uno dedicado a la reflexión didáctica de los temas (sesión de aula), y b) otro para la experiencia directa con los fenómenos (prácticas de laboratorio). El total de horas por semana son tres, de las cuales se dedica una hora a la sesión de aula y dos a la de laboratorio. Para el caso de las sesiones de laboratorio y dado el número de estudiantes atendidos (56 aproximadamente), el grupo se dividió en dos, con lo cual se trabajaba una hora con cada parte del grupo.

El desarrollo del curso estuvo orientado a que los estudiantes logaran cuatro propósitos generales:

1. Conocer las ideas básicas y familiarizarse con la literatura nacional y de habla inglesa correspondiente al campo de didáctica de las ciencias en la educación primaria.
2. Conocer, valorar y analizar algunos recursos de clase, actividades, libros de texto y proyectos científicos, relacionados con la enseñanza de la ciencia en la escuela primaria.
3. Desarrollar una actitud positiva hacia la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia.
4. Desarrollar la competencia plurilingüe que permita en consecuencia la mejora en las capacidades de comprensión, expresión e interacción, en el uso del Inglés.

3.1.3 Los contenidos y las actividades de formación del curso

La tabla 3.1 presenta un listado de los principales contenidos desarrollados a lo largo del curso.

1.	¿Qué Ciencia debemos enseñar en la Educación Primaria?
	• ¿Qué es la Ciencia? • Las metas de la educación científica • ¿Qué ciencia escolar debemos enseñar?
2.	Aprender Ciencia en la Educación Primaria
	• Concepciones alternativas de los niños. ¿Qué características tienen? ¿De dónde provienen? Formas de conocer las ideas alternativas de los niños.
3.	Enseñar Ciencias en la Educación Primaria
	• Modelos de enseñanza de la ciencia: tradicional, por descubrimiento y constructivista. • El rol del profesor de ciencias • Secuenciación y organización de las actividades para la enseñanza de las ciencias.
4.	Actividades científicas en la Educación Primaria
	• Actividades para promover el desarrollo de la observación, la clasificación y la comparación. • Actividades que promueven el desarrollo de investigaciones. • Actividades que promueven la simulación y la modelización. • Actividades que promueven la alfabetización científica.
5.	La evaluación en la educación científica
	• Metas de la evaluación de las ciencias en la Educación Primaria. • Evaluación sumativa y formativa. • Estrategias para el desarrollo de la evaluación en la educación científica.

Tabla 3.1: Contenidos abordados durante el curso

Por su parte, tanto las actividades como las formas de organización del trabajo que se implementaron durante el curso fueron muy diversas. Dentro de los principales tipos de actividades que se realizaron podemos mencionar las siguientes:

- a) Discusión y reflexión sobre las ideas educativas y análisis de situaciones reales de enseñanza de la ciencia en contextos de educación primaria.
- b) Actividades de laboratorio y trabajo de campo para obtener experiencias directas con el fenómeno natural y reflexionar sobre el valor educativo de estas experiencias.
- c) Lectura crítica de temas relacionados a la didáctica de las ciencias en educación primaria.
- d) Elaboración de un libro de laboratorio el cual compila todos los trabajos realizados durante el curso: lecturas críticas, actividades experimentales, ejercicios sobre reflexiones teóricas, entre otras.

Para el caso de las modalidades utilizadas para la organización del trabajo, estas consistieron básicamente en: a) trabajo en gran grupo b) trabajo individual y c) trabajo en pequeños grupos. Generalmente en cada una de las sesiones se parte de una presentación de las actividades o desarrollo de temas en gran grupo, seguido de un trabajo individual que les permite a los estudiantes preparar las aportaciones al pequeño grupo, posteriormente se trabaja en pequeños grupos de discusión (5 estudiantes aproximadamente) donde se elaboran las representaciones consensuadas, que se comunican al gran grupo. Finalmente y a manera de cierre parcial, en cada sesión se establece una discusión global dirigida por la profesora que rescata las ideas propuestas por cada uno de los grupos. Dicha discusión sirve para construir una representación colectiva de los contenidos estudiados a partir de las aportaciones por cada uno de los grupos de estudiantes.

3.1.4 La gestión del multilingüismo

Asimismo y dadas las características del curso así como el interés de la investigación, consideramos importante describir cómo se organiza la asignatura para gestionar el multilingüismo. En este sentido, para contribuir a que los estudiantes se familiaricen y desarrollen competencias para el uso del Inglés a lo largo del curso, las actividades van incorporando su presencia gradualmente a través de diversos recursos y modalidades, por ejemplo:

1.- Actividades de interacción en gran grupo y pequeños grupos.

- Los profesores se comunican en inglés continuamente tanto a nivel de gran grupo como en pequeños grupos. Solamente antes o después de la clase hacen uso del catalán o del castellano para atender asuntos diversos con los estudiantes.
- La comunicación entre los estudiantes cuando trabajan en pequeños grupos, puede realizarse en la lengua que los estudiantes necesiten o elijan, pero el profesor insiste y gestiona permanentemente en el uso del inglés.

2.- Uso de materiales y producciones de los estudiantes

- Los materiales escritos utilizados para el desarrollo de los contenidos son en inglés, así como las presentaciones visuales con las que se apoya la explicación de los diferentes temas.

- Las lecturas (artículos, capítulos de libros, noticias de periódicos...,) se presentan su la lengua original. En este curso se utilizó la mayor parte en inglés y el resto en catalán y castellano.
- Los trabajos que escriben los estudiantes tanto a nivel individual como en equipo son en un 90% en inglés.
- Los exámenes se redactan en inglés, pero el alumnado puede escoger la lengua que prefiera para responder. Sólo una de las preguntas del examen es de respuesta obligatoria en inglés.

Es así como a través de la combinación de formas de interacción y del uso de recursos multimodales, el curso se caracteriza por la presencia de situaciones donde la diversidad y el multilingüismo representan la norma; donde el desarrollo de competencias siempre es compartido y los aprendizajes son co-construidos; donde a su vez también aparecen tensiones y contradicciones para el logro de las metas.

3.1.5 Perfil de los estudiantes

El grupo con el que se llevó a cabo la investigación estuvo integrado por 56 estudiantes, en su mayoría del género femenino y casi la totalidad procedentes del bachillerato. Sus edades varían entre 18 y 23 años, no obstante en los últimos años ha incrementado el número de estudiantes mayores de 25 años que entran después de haber estudiado otra carrera. Dado que la mayoría proceden del bachillerato su dominio tanto del inglés como de las disciplinas científicas es de tipo generalista.

De acuerdo con un estudio realizado por Feixas et al. (2007), sobre los estudiantes que ingresan a este tipo de titulación en la UAB, podemos identificar la existencia de tres tipos de estudiantes

- Los que acceden a la titulación deseada.
- Los que entran interesados por las lenguas extranjeras, pero han estado matriculados previamente en carreras como Filología Inglesa o Traducción e Interpretación, las cuales no han cubierto sus expectativas, en parte porque no tienen el nivel de dominio de la lengua deseada.
- Los que tienen claro que quieren ser maestros pero no han entrado a la carrera de magisterio deseada por la nota de corte obtenida en las pruebas de selectividad y optan por cursar la especialidad de lenguas extranjeras.

A pesar de la diversidad de intereses y situaciones que definen el perfil del grupo, todos manifiestan un cierto interés por las lenguas y en concreto por la educación y la formación de niños y niñas en lengua extranjera. Por otra parte la carrera ofrece dos opciones sobre el dominio de la lengua extranjera: inglés y francés. De los cuales el primero es el que reporta la mayor cantidad de estudiantes, lo cual se debe en gran medida a la universalización del idioma y a que es el que tiene mayor presencia en los centros de educación infantil y primaria.

En cuanto al dominio del idioma inglés se identifica que a pesar de que los estudiantes han estudiado inglés desde la educación primaria, es decir más de diez años, su dominio del inglés es escaso. Tomando como base el Marco Europeo de Referencia (2001), se considera que la mayoría de los estudiantes universitarios tienen un nivel de inglés similar al A2 durante el primer cuatrimestre del curso, mientras que el nivel de dominio de una lengua a nivel de los nativos se sitúa en C2 del mismo

marco de referencia (Feixas et al., 2007). Una de las causas de estos bajos niveles de dominio del inglés se debe a los enfoques de enseñanza utilizados, los cuales no corresponden a un enfoque comunicativo sino que enfatizan en el conocimiento y la práctica de las reglas gramaticales de la lengua. Por tanto esta situación pone de manifiesto importantes retos los cuales hemos atendido en los últimos años a través de la implementación de asignaturas que promueven el aprendizaje integrado del contenido y la lengua extranjera.

3.1.6 La profesora del curso y la autora de la investigación

La profesora titular del curso tiene un PhD en Science Education por la University of Georgia, Athens, EUA. Posee un dominio del inglés equivalente a un nivel 5 de la Escuela Oficial de Idiomas. Este dominio del inglés se vio enriquecido por la experiencia adquirida durante los 4 años de estancia en la universidad anglosajona antes mencionada para la realización del doctorado. Tiene una amplia experiencia dentro de la enseñanza de las ciencias en los niveles de educación obligatoria así como dentro de la formación inicial y permanente de los docentes de ciencias. Asimismo ha impartido este curso durante 10 años, de los cuales los últimos 5 lo ha realizado bajo la implementación del enfoque CLIL. Por tanto el perfil de la profesora es ideal para la aplicación de dicho enfoque.

La profesora ha convertido la docencia de esta asignatura en un espacio para la innovación y la investigación a través de establecer conexiones con otros docentes, abrir su espacio de clase para la realización de investigaciones e iniciar una línea de investigación propia sobre el papel y las implicaciones del multilingüismo en la formación inicial del profesorado de ciencias.

El compromiso de la profesora con la mejora de la práctica en este tipo de contextos y la necesidad de profundizar en la comprensión de los procesos de formación inicial del profesorado de ciencias en contextos multilingües se hacen evidentes a través de su participación en distintos ámbitos tales como, la docencia, la investigación, la divulgación y la política educativa. Por ejemplo, ha sido miembro del Proyecto de Mejora de la Calidad Docente Universitaria (MQD) 2005-2007: “Millora de les competències lingüístiques dels alumnes de la titulació de magisteri llengües estrangeres, mitjançant la impartició d’assignatures troncales en anglès”, y coordinadora de Proyecto MQD 2007-2009: “Estratègies docents pel desenvolupament de competències lingüístiques crítiques a la titulació de Mestre especialitat llengua estrangera mitjançant assignatures en Anglès”. Ambos proyectos fueron financiados por la Agència de Gestió d’Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR). Asimismo ha participado en distintos congresos internacionales sobre la investigación en didáctica de las ciencias y sobre la promoción del multilingüismo. Finalmente fue la coordinadora de la comisión de lenguas para la elaboración del “Pla d’Acció per al tractament de les llengües a la Facultat de Ciències de l’Educació de la UAB”.

A través de esta diversidad de acciones la profesora ha logrado compartir experiencias, coordinar y consolidar grupos interdisciplinarios de trabajo, así como tomar decisiones que trascienden y constituyen parte de la política de la facultad. Sus participaciones ponen de manifiesto que la toma de decisiones en torno las nuevas rutas que han de tomar los procesos de formación en contextos multilingües, no siempre están determinadas por las instancias jerárquicas superiores sino que surgen de los pequeños espacios de trabajo y la consolidación de pequeños grupos interdisciplinarios. Así la toma de decisiones tiene como base la experiencia, las necesidades y oportunidades reales de cada contexto.

Para el caso de la investigadora, es estudiante del Doctorado de Didàctica de les Ciències Experimentals i les Matemàtiques de la UAB y a partir del año académico 2006-2007 es invitada por la profesora del curso de Didáctica de las Ciencias para participar tanto de la investigación como de la docencia para la formación inicial del profesorado de ciencias en contextos CLIL. Es así como desde el año 2007 se inicia en el proceso de lo que hoy constituye esta investigación.

Asimismo y en colaboración con la profesora ha participado en distintos congresos internacionales sobre la investigación en didáctica de las ciencias y sobre la promoción del multilingüismo, así como en la comisión para elaboración del plan de acción para el tratamiento de las lenguas en la Facultad de Educación de la UAB.

3.2 Actividad del curso en la que se tomaron los datos: antecedentes y características

La obtención de datos se desarrolló en el contexto de una secuencia didáctica de tres actividades cuya finalidad consistió en reflexionar sobre la construcción del modelo teórico escolar de ser vivo en la educación primaria. Utilizamos la germinación y el crecimiento de semillas como actividad inicial que aunada a otras contribuyera a que los estudiantes tuvieran un acercamiento y una construcción gradual de dicho modelo. Partimos de la idea de que un proceso de modelización involucra una serie de relaciones entre los modelos mentales iniciales de los estudiantes y el modelo científico escolar, las cuales se enriquecen a través del análisis y la reflexión compartida. Por tanto las actividades diseñadas responden a este tipo de enfoques, permitiendo a través de momentos de interacción en pequeños equipos, que los estudiantes pongan en juego sus explicaciones y las valoren a partir de las variaciones experimentales realizadas por el resto de sus compañeros hasta lograr algunas generalizaciones que presentan la construcción de un primer modelo consensuado.

3.2.1 Antecedentes

El diseño de la actividad se sustenta en experiencias previas cuya implementación en el aula ha resultado favorable para el desarrollo de procesos comunicativos dialógicos que permiten llegar a la construcción de explicaciones a través del contraste y la negociación de ideas. Por ejemplo, Mortimer y Scott (2003) describen cómo dentro de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, el planteamiento de actividades semiabiertas y cercanas al contexto cotidiano de los estudiantes (fenómenos directamente observables) representa una base importante para empezar a trabajar a partir de las ideas espontáneas de los estudiantes (lenguaje cotidiano). Asimismo analizan el desarrollo de una secuencia de clase donde los estudiantes desarrollan una actividad cuya finalidad es identificar los factores esenciales que causan la oxidación de “clavos”. Para su desarrollo primero se les pide a los estudiantes que pongan los clavos en las condiciones que crean convenientes para causar la mayor oxidación posible (en dos o tres semanas) posteriormente en clase se forman pequeños grupos para que compartan sus ideas y logren identificar los factores esenciales que causan dicha oxidación. Finalmente se hace una discusión en gran grupo para establecer las generalizaciones que explican el fenómeno estudiado. A partir de esta actividad y analizándola desde un enfoque comunicativo dialógico, Mortimer y Scott destacan entre sus ventajas que: a) permite explorar las ideas de los estudiantes (lenguaje cotidiano); b) desarrollar la comprensión y modificación de las ideas y explicaciones individuales a través del diálogo en pequeños grupos

(proceso dialógico; relación individuo|colectivo); c) llegar a nuevas explicaciones consensuadas con un poder explicativo mayor; y d) entender la ciencia como una actividad donde se cuestionan y discuten las ideas y no como un conjunto de conocimientos que se deben aceptar.

Bajo este mismo enfoque dialógico que concede una importancia prioritaria a la construcción social de las ideas y bajo la visión de identificar ideas esenciales que expliquen el fenómeno Márquez y Pedreira (2005), analizan una nueva experiencia didáctica en la cual utilizan la actividad experimental de la germinación de las semillas y la enfocan a la identificación de factores esenciales. Dicha actividad se desarrolla bajo las mismas modalidades que la de la oxidación de los clavos (primero la realización individual, después la discusión de resultados en pequeños grupos y finalmente las conclusiones en gran grupo). Los resultados de Márquez y Pedreira, permiten ratificar las ventajas indicadas por Mortimer y Scott, y puntualizarlas de manera más detallada a través de los siguientes puntos:

- El diálogo es una de las mejores estrategias para promover el aprendizaje de las ciencias ya que permite contrastar las ideas, aclarar las dudas y contradicciones, establecer consensos y llegar a construcciones con mayor poder explicativo.
- Aproximarnos al conocimiento desde la complejidad, planteando en el aula situaciones surgidas de la realidad y transformarlas en preguntas o problemas para el alumnado es una de las mejores maneras de motivar a los estudiantes en el estudio de los contenidos científicos. Asimismo la gran variedad de resultados que una actividad experimental semiabierta produce representa una de las mejores condiciones para el desarrollo de situaciones de aprendizaje en las cuales el contraste de las ideas y el diálogo representen los ejes principales de aprendizaje.
- Plantear el estudio de los fenómenos a través de la identificación de factores esenciales representa una forma de enfrentar el número cada vez más elevado de conocimientos científicos imposibles de almacenar sino es a través de grandes modelos; ej. modelo de ser vivo.
- La conexión con el entorno, siempre ha constituido una de las experiencias más potentes para que los estudiantes identifiquen la ciencia como algo cercano a ellos y cuya realización involucra la participación de las personas que le rodean (familia, amigos, etc.).
- La implicación individual en las metas de grupo, desarrolla actitudes y habilidades que permiten concebir a la ciencia como actividad colectiva y de construcción social.
- El diálogo abierto propicia que los estudiantes desarrollen constantes redes de relaciones entre los factores que permiten explicar el fenómeno. Esto implica un proceso constante de división y de re-construcción de dichas relaciones, ya que cada paso sugiere nuevas posibilidades de aproximación al conocimiento.
- Finalmente este tipo de actividades reconocen las ventajas que tiene el cambio en el papel que desempeña el profesorado, el cual consiste en la creación de espacios donde los estudiantes sean los principales agentes en la interpretación de los fenómenos. El profesor es quien da cabida y valora la actividad creadora y la iniciativa de los estudiantes ayudando en caso necesario a la creación de sentido sobre el comportamiento del mundo natural.

Tomando como base los resultados de estas experiencias y considerando las características de nuestro contexto (participantes, curso, enfoques, propósitos) diseñamos nuestra secuencia didáctica.

3.2.2 Descripción de la actividad

La primera parte de la secuencia didáctica consistió en el desarrollo de una actividad experimental de manera individual realizada en la casa de cada estudiante: hacer germinar unas semillas. La actividad sobre la germinación de semillas (en este caso, judías), es la *clásica o prototípica* presentada casi en la totalidad de los libros de texto de educación obligatoria, por lo que es altamente probable que nuestros estudiantes, en algún momento de su educación básica, la hayan realizado y les resulte familiar. La intención que nos llevó a elegir esta actividad como primer paso para la construcción del modelo ser vivo, es la de partir de un contexto cotidiano, de un fenómeno fácil de identificar en el entorno natural y cuya realización no implica la utilización de instrumentos sofisticados. Este primer acercamiento con el entorno permite a los estudiantes poner en juego sus representaciones de sentido común frente a un fenómeno, lo cual representa uno de los procesos fundamentales de la modelización.

Por otra parte consideramos que esta familiaridad y cercanía con la actividad propuesta representaría un elemento más para que los estudiantes participaran de manera activa en el uso progresivo del inglés. Es decir, que podrían ir formulando sus primeras explicaciones a través de un lenguaje sencillo y cotidiano, en la cual, por lo menos en los primeros momentos de estudio del fenómeno, no sintieran la demanda de recurrir al uso de terminología científica y a la constante búsqueda y traducción de conceptos.

En síntesis la secuencia didáctica se desarrolló a través de las siguientes actividades:

Actividad 1.

Se entregan cinco semillas de judías a cada estudiante con la indicación de que las hicieran crecer en su casa con las estrategias que consideren convenientes. En esta fase se les solicita que redacten un diario (escrito en catalán o castellano) donde plasmen las observaciones sobre el proceso desarrollado por las semillas; y una narrativa experimental libre (en inglés) que consiste en una historia sobre las semillas y las implicaciones que tiene esta actividad para su futura labor docente (anexo 7). Los resultados de esta actividad se presentan dentro de la sesión de laboratorio quince días después.

Actividad 2.

En la sesión de laboratorio los estudiantes traen sus judías y organizados en equipos discuten el proceso y los resultados de la experiencia. La discusión está orientada por una hoja de actividades entregada a cada equipo (escrita en inglés, anexo 8). La intención de esta etapa es que se establezca un primer momento de participaciones en el cual cada estudiante comparte su experiencia y a partir de la diversidad de resultados, se vayan estableciendo los factores esenciales de germinación y crecimiento de las semillas. Asimismo se destina un espacio para la reflexión sobre las implicaciones para su futura labor docente y se les propone que diseñen un nuevo experimento relacionado con el mismo fenómeno a partir de todo lo discutido al interior del equipo. En esta etapa los estudiantes construyen un primer modelo consensuado.

Actividad 3.

Una vez que todos los equipos han discutido los puntos mencionados y han registrado sus conclusiones en la hoja de actividades, se establece un espacio de trabajo en gran grupo, para el consenso, la discusión de las ideas y la reconstrucción del modelo explicativo el cual recoja las aportaciones de todo el grupo. Es así como se termina la actividad dentro del laboratorio. Como cierre de esta secuencia didáctica se presenta el “Modelo Escolar de Ser Vivo” (ver marco teórico p. 36) a partir del cual se analizan y discuten los modelos construidos previamente por los equipos y por el grupo a partir de la actividad experimental.

Actividad 4.

Como parte de la aplicación y profundización de las ideas abordadas realizamos otra actividad de laboratorio cuya intención es profundizar en el estudio de las semillas.

Las actividades que integran la secuencia didáctica implican la participación de los estudiantes tanto de forma individual como colectiva, asimismo establece escenarios que implican una estrecha relación entre los estudiantes y su entorno (mundo de la experiencia) y promueven una constante búsqueda y formulación de explicaciones negociadas entre lo individual|colectivo. Todo esto en su conjunto permite el desarrollo de un proceso de modelización a través del cual construyen un modelo consensuado de ser vivo.

El análisis de las interacciones para fines de la presente investigación se realizó en la actividad 2 de la secuencia didáctica, es decir, mientras los estudiantes discuten sus experiencias y tratan de identificar los factores esenciales para la germinación y el crecimiento de las semillas. No obstante utilizamos materiales producidos por los estudiantes en etapas anteriores o posteriores (ej. diarios, reportes de laboratorio, etc.) para enriquecer y comprender mejor del momento de interacción analizado.

Dado que el análisis de la interacción se realiza en una actividad que forma parte de una secuencia más amplia y que la forma en que fue planteada implica que los estudiantes recuperen sus experiencias previas así como que imaginen las implicaciones que tendrá dicha actividad en su futura labor como profesores, veremos que en el desarrollo de la interacción los estudiantes van estableciendo un juego constante de relaciones entre estos tres momentos.

A manera de síntesis, en la figura 3.2 presentamos las principales situaciones implicadas en la actividad analizada, así como las preguntas que orientaron el momento de interacción que constituye el centro de análisis de la investigación:

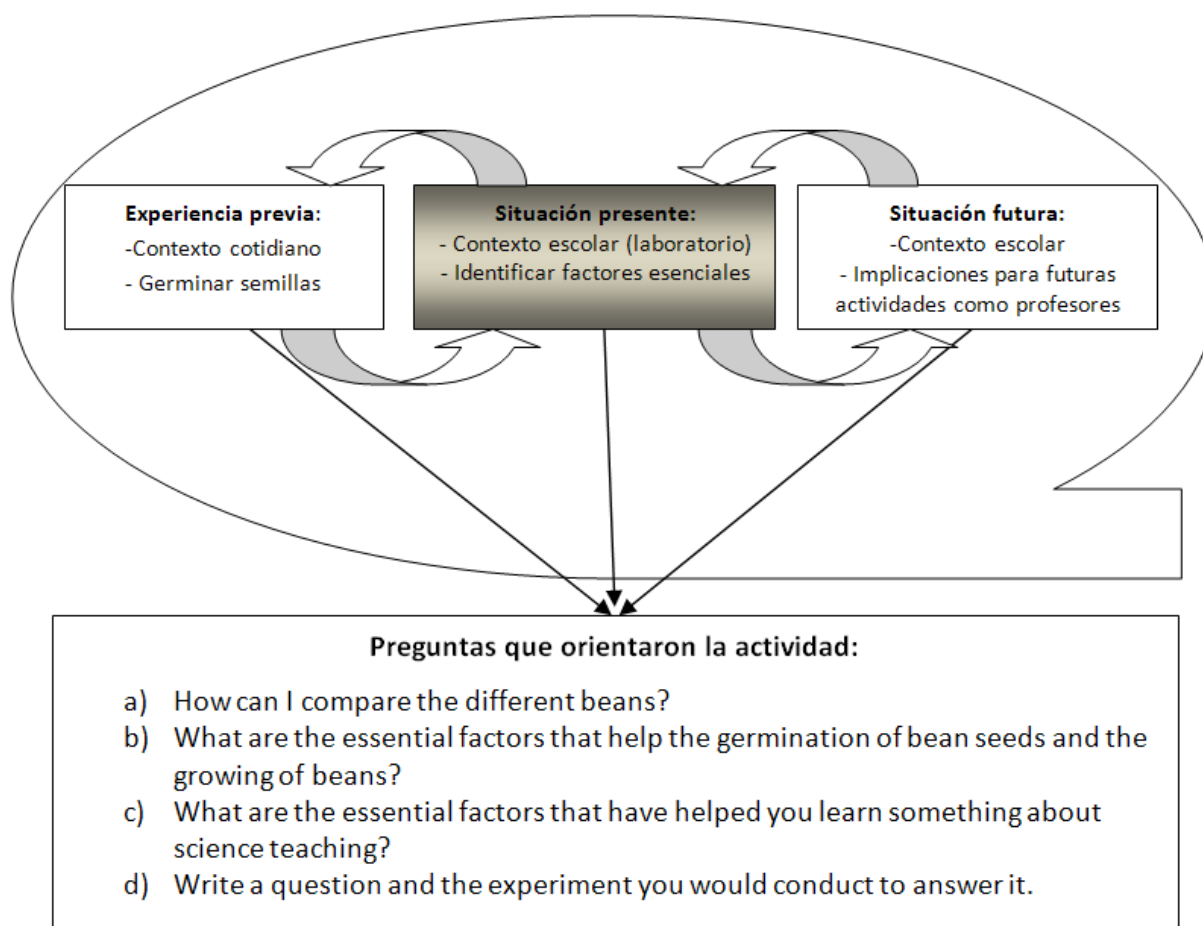


Figura 3.2: Situaciones, experiencias y preguntas que orientaron el desarrollo de la actividad analizada

3.3 Estrategias para la recogida y selección de los datos

3.3.1 Instrumentos

Para la recogida de datos se recurrió al uso de dos instrumentos: la grabación en audio y la grabación en video. De estos dos, las videograbaciones representan el mejor de los instrumentos para rescatar el desarrollo natural de las interacciones (Fisher et al., 2005; Duit, 2005) y por tanto constituyen la materia prima para la realización del análisis. No obstante el respaldo en audio constituye un apoyo extra para superar algunas dificultades que pudieran presentarse en torno a cuestiones de poca claridad en el sonido.

La realización y gestión de los datos colectados a través de las video-grabaciones, estuvo a cargo del equipo Técnico del Servicio de Audiovisuales y de Informática Distribuida que forman parte del Servicio de Aplicaciones Educativas (SAE) de la Facultad de Ciencias de la Educación. Por su parte las audio-grabaciones estuvieron bajo la responsabilidad de la autora de la investigación.

Las especificaciones técnicas y facilidades se describen a continuación en la tabla 3.2

Instrumento	Formato	Operado por
Cámara de video 1. Sony HWR	Video-audio Archivo WMP y AVI	Técnicos del SAE (Servicio de Aplicaciones educativas)
Grabadoras tipos: 1. BN-4100PC 2. Sony ICD-SX25	Audio Archivo mp3	- Técnico de soporte a la investigación del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. - Autora de la investigación

Tabla 3.2: Especificaciones técnicas y responsables para la toma de datos

3.3.2 Selección de la muestra

Para el logro de nuestros propósitos seleccionamos tres equipos, cuya selección estuvo pautada principalmente por el dinamismo en el uso de las tres lenguas (inglés, catalán y español). Los tres equipos están integrados por cinco estudiantes; el equipo 3 está integrado sólo por mujeres, mientras que en el Equipo 1 y 2 son cuatro mujeres y un hombre. Para cuestiones del análisis los denominaremos: Equipo 1, Equipo 2 y Equipo 3. En la Figura 3.3, 3.4 y 3.5 se puede observar la distribución que tuvieron los estudiantes de cada uno de los tres Equipos, durante el desarrollo de la actividad.



Figura 3.3: Integrantes del Equipo 1



Figura 3.4: Integrantes del Equipo 2



Figura 3.5: Integrantes del Equipo 3

3.3.3 Características de las transcripciones

La finalidad de las transcripciones consiste apoyar el análisis de los video, es decir, representan una forma de hacerlos viables para un análisis sistemático e intenso tanto para quien investiga como para otros posibles lectores. Asimismo es necesario reconocer que las transcripciones siempre e inevitablemente serán representaciones incompletas y selectivas de las fuentes originales, ya que dichas representaciones involucran y son producto de una compensación entre la legibilidad y la comprensión. Elementos como la comunicación no verbal y las miradas son características muy importantes de las interacciones cara a cara y por tanto deben detallarse y aparecer en las transcripciones; más aún, si los propósitos de la investigación se relacionan directamente con ello.

Bajo esta visión y una vez seleccionados los Equipos se realizó la transcripción de la sesión de laboratorio completa (1 hora aproximadamente), la cual se desarrolla en tres momentos: a) introducción, donde la maestra presenta las actividades que se desarrollarán y da las indicaciones de trabajo; b) trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes comparten sus experiencias (modelo individual) y construyen un modelo consensuado; c) cierre o conclusiones, donde de comparten los resultados de cada equipo con el grupo en general. De estos tres momentos, el segundo que consiste en las interacciones desarrolladas entre iguales ocupa la mayor parte del tiempo (40 min aproximadamente) y representa el foco de estudio del trabajo.

Para realizar las transcripciones nos apoyamos en el uso de algunas abreviaturas y convenciones¹² las cuales en su mayoría corresponden a las utilizadas por quien realiza análisis conversacional pero realizamos pequeñas adaptaciones e incorporamos algunas que eran necesarias para nuestro análisis. De esta manera la lista final que utilizamos aparece en la tabla 3.3 y 3.4.

Abreviatura	Sujeto
P1	Profesora titular
P2	Profesora colaboradora
A1	Alumn@ uno
A2	Alumn@ dos
A3	Alumn@ tres
A4	Alumn@ cuatro
A5	Alumn@ cinco
As	Alumnos hablando a la vez

Tabla 3.3: Abreviaturas para referenciar a los sujetos del estudio

Transcription conventions
1. Intonation types: a. Falling: \ b. Rising / c. Maintained _ 2. Pauses: a. Short: (.) b. Long: (..) 3. Overlapping: [text] 4. Latching: = 5. Interruption: text- 6. Lengthening of a sound: text: 7. LOUD 8. °soft° 9. <slow> 10. >fast< 11. <u>emphasised</u> 12. Transcriber's comments: ((text)) 13. Incomprehensible fragment: xxxx 14. Continuation of a previous turn: speaker> 15. <i>Spanish Catalan</i> English 16. [?] transcriber's best guess 17. Turns: 1: 2: 3:

Tabla 3.4: Convenciones utilizadas en las transcripciones

¹² Ver Anexos 1, 3 y 5 transcripciones completas por Equipos.

El número total de turnos que integran la transcripción de las interacciones para cada uno de los Equipos lo podemos observar en la table 3.5.

Equipo	Número total de turnos
Equipo 1	1019
Equipo 2	875
Equipo 3	1005

Tabla 3.5: Número total de turnos que integran la interacción de cada Equipo

3.4 Enfoques y perspectivas para la construcción de estrategias de análisis de datos

Una vez definido el contexto, los participantes, la actividad y las estrategias para la recogida y selección de los datos, describiremos una de las partes fundamentales de la metodología, la cual consiste en la descripción detallada del enfoque y las estrategias implementadas para el análisis de los datos.

Como punto de partida es necesario recordar que nuestro interés principal estableció como propósito principal comprender los procesos de formación inicial del profesorado de ciencias desarrollados en contextos multilingües, para ello la pregunta general de investigación plantea el

¿Cómo se construyen significados a través de las interacciones, en contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias?

3.4.1 El análisis del discurso: un enfoque para analizar y significar las interacciones

A partir de una revisión general de las investigaciones educativas cuyo objeto de estudio lo constituyen las interacciones comunicativas, consideramos que el análisis del discurso, y en específico el análisis conversacional, representa una estrategia metodológica con gran potencialidad. Para tener una visión general de sus características, que nos permitiera aplicarlo al análisis de nuestros datos, decidimos realizar un rescate global de sus orígenes y aplicaciones.

De acuerdo con Van Dijk (1985) el *análisis del discurso* se ha posicionado como una de las transdisciplinas¹³ cuyos enfoques y métodos resultan más eficaces para investigar e interpretar los usos del lenguaje en los distintos espacios sociales. Su riqueza radica en gran medida, en los aportes que recibe de disciplinas como antropología, lingüística, semiótica, filosofía, sociología, psicología

¹³ En este caso el término *transdisciplina* se refiere a formas de investigación integradoras, es decir, aquellos métodos que han sido capaces de integrar diferentes perspectivas disciplinares para llegar a un estudio más completo y profundo de un objeto de estudio.

cognitiva y las ciencias de la comunicación, todos ellos para la persecución de un mismo fin que consiste en estudiar sistemáticamente el discurso escrito y hablado como una forma del uso de la lengua, como evento de comunicación y como interacción, en sus contextos cognitivos, sociales, políticos, históricos y culturales. De manera general el discurso puede definirse como, *el uso que se le da al lenguaje en un contexto social y en conexión con determinadas prácticas sociales*; por tanto la finalidad del análisis del discurso es comprender las relaciones entre usos del lenguaje, los contextos y las prácticas, que en conjunto definen la situación social.

Existen diferentes tipos o formas de realizar el análisis del discurso debido a la amplia utilidad y aplicabilidad en las diversas disciplinas. De las cuales podemos destacar las siguientes: a) el análisis lingüístico, b) *el análisis conversacional*, c) el análisis crítico del discurso, d) el de la psicología cognitiva-experimental, y e) la informática del discurso (inteligencia artificial-informática). De estos cinco tipos centraremos nuestra atención y profundizaremos en las características del segundo, el análisis conversacional.

3.4.2 El análisis conversacional: una visión general

El análisis del discurso realizado a través del *análisis conversacional*, tiene sus bases en la microsociología y la etnometodología desde las cuales, se estudia *el discurso como interacción comunicativa*. Su objeto de estudio radica principalmente en las actividades lingüísticas que caracterizan una determinada comunidad y las relaciona con el contexto social y la situación o evento comunicativo; reconoce que las prácticas de interacción representan las actividades básicas que regulan la vida social. El habla en interacción (*talk-in-interaction*) es el término general con el que se define el objeto de investigación del análisis conversacional (Drew y Heritage, 1992, p. 4). En consecuencia, su principal propósito es llegar a describir las estrategias que utilizan los miembros de una determinada comunidad para realizar sus actividades comunicativas y sociales.

En la década de los setenta, trabajos de sociólogos como Schegloff, Jefferson, Sacks y Hymes sentaron las bases para el desarrollo de esta línea de investigación. De acuerdo con Corsaro (1985), a partir del surgimiento de los estudios realizados por dichos teóricos, fue posible identificar dos líneas de investigación. La primera, basada principalmente en los trabajos de Sacks que se caracterizó por un énfasis sobre las máximas del razonamiento práctico y la cognición social; y la segunda que se interesó por las reglas de secuenciación autónoma y los procesos cognitivos psicolingüísticos (más que sociales).

Aunque ambas líneas difieren en los modelos teóricos que utilizan para el análisis del discurso dichas diferencias sólo se presentan por la variación en el énfasis que se le otorga a los elementos que integran en evento comunicativo. No obstante, existen tres puntos principales que cualquier modelo teórico de análisis conversacional considera relevantes Van Dijk (1985):

1. El estudio del discurso en sus escenarios naturales;
2. La importancia del contexto social y de las habilidades que tienen los participantes no sólo para adaptarse sino para crear y transformar las características contextuales de los eventos del discurso;
3. La consideración de los múltiples niveles de procesamiento de la información.

En la mayor parte de los estudios desarrollados bajo esta línea, *el evento comunicativo* ha representado la principal unidad de análisis a través de la cual se pueden comprender las

interacciones. Este concepto surge de la etnografía de la comunicación la cual plantea que, para el reconocimiento de un evento es necesario por una parte, contemplar y considerar el momento y el lugar particular en el que se realiza, es decir, la situación; y por otra, identificar qué es lo que la comunidad juzga y define como apropiado dentro de la situación. También es importante reconocer que en un evento comunicativo intervienen muchos recursos de comunicación no verbal, pero para que éste se produzca es imprescindible el uso de la palabra.

Hymes fue uno de los primeros sociolingüistas (además de antropólogo) cuyos estudios plantean el *evento comunicativo* como un vínculo entre el habla, las relaciones humanas y el entendimiento humano sobre el mundo. Para comprender mejor las implicaciones del análisis de los eventos comunicativos Hymes (1972) propone distinguir entre situaciones de habla y eventos de habla. Reconoce que aunque existen muchas actividades en las que el habla ocurre, sólo en una parte de ellas el habla, o más específicamente las reglas de la interacción verbal definen o constituyen la interacción en sí misma; tal es el caso de una clase, una defensa de tesis doctoral, una conversación telefónica, una entrevista, en ellas el habla es crucial y el evento no podría existir sin ella. A este tipo de eventos Hymes los denomina como *evento de habla*. Por otra parte denomina *situaciones de habla* a todas aquellas formas de interacción donde el habla toma un papel secundario o subordinado a otros códigos o formas de interacción por ejemplo; eventos deportivos, ir al cine, hacer un paseo, etc. No obstante se ha recurrido al uso del término de evento de habla, como toda una noción teórica que se relaciona más con una perspectiva de análisis que con una propiedad inherente de los eventos.

Para caracterizar y analizar un evento comunicativo Hymes propuso un modelo, el cual se le conoce como SPEAKING, acróstico del cual utilizó cada una de sus letras para representar los principales elementos que componen y explican dicho evento (Hymes, 1972):

Situation: espacio y lugar donde se desarrolla la interacción.

Participants: sujetos que intervienen, características socioculturales y relaciones entre ellos.

Ends: propósitos, objetivos y resultados a obtener.

Act sequences: forma y organización del evento que sigue una determinada estructura en la interacción.

Key: claves que establecen el tono o manera, afectan el grado de formalidad de la interacción.

Instrumentalities: diversos recursos que pueden ser orales o escritos o bien no verbales a través de los cuales se establece la interacción.

Norms: reglas instituidas socialmente y que afectan las acciones, el uso de instrumentos, las relaciones y en general rigen el evento. Modulan tanto la interacción como la interpretación del sentido de los actos realizados.

Genre: tipos de actos de habla o eventos, que son categorizados desde las distintas disciplinas.

Este modelo representa una estrategia para ilustrar la dimensión social-situacional del discurso, bajo la cual el discurso (lenguaje en uso) simultáneamente refleja y construye la situación dentro de la cual es utilizado.

Finalmente queremos destacar cómo a pesar de que en sus orígenes el análisis conversacional se enfocaba al estudio detallado de las estructuras y estrategias de la conversación cotidiana; hoy en día y gracias a sus aportaciones se ha posicionado como uno de los mejores métodos de investigación

dentro de contextos institucionales, entre ellos el contexto escolar. Para el caso específico de la educación y de la investigación educativa, se identifica que las aportaciones realizadas desde el análisis del discurso y a través del análisis conversacional, han abierto nuevas posibilidades no sólo para comprender las prácticas en que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje sino también para su transformación y mejora.

Investigadores más contemporáneos que utilizan el análisis conversacional coinciden con estas visiones que le dieron origen. Tal como lo confirma Li (2003), el análisis conversacional ha desarrollado la misma filosofía y visión de la sociedad que la etnometodología, ya que su estudio ha focalizado en los procesos interpretativos que configuran las rutinas de interacción cara a cara entre las personas.

A partir de estas consideraciones generales que presentan los antecedentes y las visiones generales del análisis conversacional, terminaremos este apartado focalizando en la aplicación de esta estrategia de análisis, dentro de la investigación en la didáctica de las ciencias y didáctica de las lenguas extranjeras; ya que constituyen los dos campos principales de nuestro objeto de estudio.

3.4.3 El análisis conversacional en la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de la lengua

La reciente aplicación de la política lingüística CLIL en el contexto europeo, hace que el campo de la investigación en torno a ella, esté prácticamente en una fase inicial. Por tanto es difícil identificar trabajos que hayan utilizado el análisis conversacional como método y estrategia de estudio para este tipo de contextos de enseñanza integrada. No obstante, sí podemos rescatar una panorámica general de las investigaciones que han recurrido al análisis conversacional para investigar cómo se desarrollan las interacciones en los procesos de la enseñanza y el aprendizaje tanto de las ciencias como de la lengua. Esta búsqueda nos permitirá identificar los elementos de investigación que han sido relevantes en cada campo así como las problemáticas y los enfoques actuales de la investigación.

La investigación en didáctica de las ciencias basada en el análisis del discurso ha sido sintetizada recientemente por Kelly (2007) en el capítulo *Discourse in science classroom*, que forma parte del *Handbook of Research in Science Education*. En dicho capítulo se incorporan aquellos estudios cuyo análisis se enfoca en la comprensión de cómo la forma, la función y /o los aspectos interaccionales del lenguaje son usados de manera explícita dentro del aula de ciencias. Los trabajos se organizan y presentan en dos grandes grupos: En el primer grupo se reúnen los estudios sobre el discurso hablado: a) la enseñanza en el aula de ciencias; b) interacción en pequeños grupos de estudiantes; c) conocimiento, discurso y cambio conceptual; d) argumentación, explicación y uso de evidencias por los estudiantes; y e) temas de acceso y equidad. En el segundo grupo se acopian los estudios sobre discurso escrito: a) lectura y aprendizaje de las ciencias, y b) aprender para escribir ciencia y escribir para aprender ciencia. Con base en esta clasificación y dado que nuestro interés se enfoca principalmente en el análisis conversacional, nos enfocamos solamente en aquellas investigaciones que pertenecen al grupo del discurso hablado. En la tabla 3.6 se recogen las características más importantes de las líneas de investigación sobre análisis del discurso en la didáctica de las ciencias.

La investigación en la didáctica de las lenguas extranjeras, los datos que presentamos forman parte del estado de arte que realiza Seedhouse (2005), en el cual identifica que el análisis conversacional ha sido de gran utilidad dentro de seis grandes líneas de investigación: a) la enseñanza de las lenguas

para propósitos específicos; b) el diseño de materiales para la enseñanza de las lenguas; c) la evaluación de las competencias del lenguaje; d) la interacción en las clases de lengua; e) las conversaciones de hablantes nativos y no nativos (NS–NNS speakers); y, f) el cambio de código (bilingüe y multilingüe).

Asimismo y con base en este análisis Seedhouse identifica tres diferentes enfoques¹⁴ que caracterizan la aplicación del análisis conversacional dentro de la investigación en la enseñanza y el aprendizaje de las lenguas: a) el enfoque etnometodológico; b) el enfoque de la teoría sociocultural; y c) el enfoque lingüístico. En la table 3.6 se presentan las áreas o líneas principales de investigación dentro de la enseñanza de la lengua extranjera que recurren al análisis conversacional.

Análisis conversacional en la investigación sobre la didáctica de las ciencias (Kelly, 2007)	Análisis conversacional en la investigación sobre la didáctica de las lenguas extranjeras (Seedhouse, 2005)
Líneas o áreas principales de estudio. 1. La enseñanza en el aula de ciencias; estudios sobre las distintas formas en que los profesores <i>hablan las ciencias</i>, ponen en evidencia que el discurso cae en patrones típicos (question-answer-response) y ofrecen pocas oportunidades para que los estudiantes hablen y practiquen el lenguaje de las ciencias. Los procesos discursivos del profesor se caracterizan por: uso de la primera persona del plural, precisión en el uso del lenguaje, demarcación de las ciencias de las otras disciplinas. Relacionan el dominio de los profesores sobre la disciplina y su influencia en las formas en que desarrollan el discurso de la clase, el tipo de preguntas que formulan y su influencia en la participación de los estudiantes. 2. Interacción en pequeños grupos de estudiantes; estas investigaciones resaltan la importancia de conocer las características de los discursos de los estudiantes cuando éstos trabajan en pequeños grupos; así como las <i>formas en que se co-construyen y negocian los significados para llegar a establecer consensos. Analizan las relaciones sociales e interpersonales presentes cuando se estudian temas de ciencias. Destacan la influencia y las características de las prácticas sociales de los grupos o comunidades donde se estudia la ciencia, ya que representan el marco desde el cual se interpretan y se significan los discursos.</i> 3. Conocimiento, discurso y cambio conceptual; analizan el lenguaje como puente entre los conocimientos iniciales de los estudiantes y el discurso científico (visto desde el cambio conceptual); las diferencias y discrepancias que emergen entre la coexistencia del lenguaje de los estudiantes y el discurso del profesor. Se valora la eficacia en el uso de algunos recursos del	Líneas o áreas principales de estudio. 1. Enseñanza de las lenguas para propósitos específicos: se identifican problemáticas relacionadas con la poca idea que tienen los profesores sobre el tipo de interacciones de los escenarios reales de uso de la lengua meta; por tanto sus prácticas de enseñanza no reflejan situaciones de comunicación de los contextos reales en que los estudiantes se tienen que desempeñar. 2. Diseño de materiales para la enseñanza de las lenguas; las investigaciones analizan la autenticidad de los diálogos, rescatando las semejanzas y diferencias entre el diálogo inventado y el desarrollo natural o auténtico de la interacción. 3. Evaluación de las competencias del lenguaje; es una de las líneas de mayor impacto. Las investigaciones <i>presentan las competencias como algo variable y co-construido por los participantes de la interacción dentro un contexto y de unas actividades particulares. Exploran las distintas maneras en la cuales determinada competencia es co-construida.</i> 4. Interacción en las clases de lengua; las investigaciones realizadas en esta línea ponen de manifiesto algunas características de la interacción entre ellas: <i>la importancia que tienen el uso del gesto y los movimientos corporales dentro de las actividades de aprendizaje cuando los estudiantes trabajan en pequeños grupos;</i> el frecuente uso por parte de los profesores de frases incompletas para propiciar la auto corrección de los estudiantes; <i>las habilidades y la creatividad de los aprendices para comunicarse con la mínima cantidad de recursos lingüísticos.</i> 5. Conversaciones de hablantes nativos y no nativos; tanto en

¹⁴ a) *El enfoque etnometodológico* no se vincula con ninguna teoría de aprendizaje; su finalidad no consiste en evaluar la enseñanza sino en describir las prácticas, demostrando cómo las conversaciones ordinarias se adaptan y relacionan con las tareas institucionales especializadas. b) *El enfoque sociocultural* destaca la naturaleza contextualizada de los procesos comunicativos en los que se desarrollan las acciones humanas, y las identidades. Enfatiza en la noción de aprendizaje situado, según la cual el aprendizaje tiene sus raíces en la participación de los estudiantes dentro de las prácticas sociales y en su continua adaptación a las circunstancias y a las actividades de la interacción comunicativa. c) *El enfoque lingüístico*, analizan las interacciones de manera descontextualizada y se emplea en estudios lingüísticos o psicolingüísticos que normalmente utilizan paradigmas de investigación cuantitativos. Se interesan más por las características lingüísticas superficiales, que por un análisis de la acción social la cual es acompañada del uso y despliegue de recursos lingüísticos.

discurso como son las analogías, metáforas, modelos y símiles para ayudar a que los estudiantes dominen el lenguaje de las ciencias. 4. Argumentación, explicación y uso de evidencias por los estudiantes; se identifican tipologías en los argumentos elaborados por los estudiantes los cuales tienen que ver con las distintas oportunidades para realizar las demostraciones así como la emergencia de los roles sociales entre los estudiantes. 5. Temas de acceso y equidad; esta línea surge en los últimos y destaca cómo los temas de acceso, equidad y género son indispensables para comprender el desarrollo del discurso en la clase de ciencias. Analizan cómo determinadas circunstancias sociales influyen el éxito (o no) de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias. Reconocen que el discurso de los estudiantes en el aula de ciencias representa una heteroglosia de otros lenguajes y culturas.	escenarios escolares como en otros ámbitos sociales. Dan cuenta cómo los roles o las identidades entre los participantes nunca pueden ser determinados a priori sino que se van definiendo y negociando constantemente a través de la interacción. 6. Cambio de código (bilingüe y multilingüe): es una de las líneas que mayor número de trabajos reporta. Se enfocan en analizar las formas en las cuales los participantes hacen uso estratégico de sus códigos lingüísticos dentro de su repertorio bilingüe o multilingüe para el logro de las metas compartidas. Se demuestra que los cambios de código se manifiestan de manera ordenada y relacionada con la evolución de la secuencia pedagógica. Se identifica además que, a través de la selección de determinada lengua, los estudiantes pueden manifestar su acuerdo o desacuerdo con las intenciones pedagógicas del profesor.

Tabla 3.6: Investigaciones que utilizan el análisis conversacional para indagar las interacciones en la didáctica de las ciencias y de las lenguas extranjeras.

De las distintas líneas identificadas en cada uno de los campos hemos puesto en cursiva aquellos aspectos que además de interesarnos por estar íntimamente relacionados con nuestra investigación, dan cuenta de coincidencias tanto en nuestras visiones como en los enfoques que orientaron el diseño de nuestra actividad. Entre los aspectos que nos interesa destacar encontramos los siguientes: a) las ventajas de implementar en la clase el trabajo a través de pequeños grupos; b) la importancia de concebir el aprendizaje como socialmente situado y distribuido; c) el papel del gesto, la mirada y otras formas de comunicación (que no son precisamente palabras), para el logro de los propósitos de la actividad; d) la visión sobre el desarrollo de las competencias, como un proceso distribuido y co-construido por los participantes a través del uso de los recursos disponibles.

3.5 Estrategias para el análisis de los datos

3.5.1 Desagregación analítica de la interacción a través de Unidades de Análisis

Una vez realizadas las transcripciones y retomando elementos tanto del marco teórico como de los enfoques metodológicos anteriormente presentados, iniciamos la sistematización y el análisis de los datos. El primer vínculo teórico-metodológico lo establecimos a través del concepto de campo y su interpretación subjetiva a través de las acciones de los participantes. Es decir, para tener una primera visión de cómo van surgiendo (o no) los campos a través del desarrollo de la interacción de los participantes en cada uno de los equipos, decidimos realizar una fragmentación del total de la interacción en pequeñas *unidades de análisis* las cuales nos permitieran un estudio más detallado y sistemático de las acciones que las constituyen.

Para realizar dicha división tomamos la transcripción completa de cada equipo y a través de recurrentes lecturas detalladas fuimos identificando aquellos momentos en que los estudiantes realizaban cambios o enriquecimientos en el discurso (uso del lenguaje) los cuales conducían a la realización de nuevas acciones. Dada las características de la actividad analizada dichos cambios o enriquecimientos están relacionados con alguno(s) de los tres campos: ciencias, lengua extranjera y didáctica. Por ejemplo, consideramos un cambio o enriquecimiento en el discurso cuando: a) surgía

alguna pregunta o comentario a través de la cual los estudiantes enfocaban su atención en algún aspecto del fenómeno de estudio o hacía que discutieran sobre un aspecto distinto al que se estaba discutiendo (campo ciencia); b) cuando pasaban del uso de catalán y castellano al uso del inglés (campo lengua extranjera); o c) cuando incorporaban reflexiones en torno a las implicaciones de la actividad realizado en su futura labor como profesores (campo didáctica). Entre algunas de estas frases que marcaban el inicio de una Unidad presentamos las siguientes a manera de ejemplo¹⁵:

Desde el campo de la ciencia:

- A5: *¿Y esto qué es?*
- A2: *A ver ahora comparem amb els fracassos, qué tienen de diferente?*
- A1: *Vale estas son las diferentes maneras de plantarlas pero ahora las diferencias que hay entre ellas.*

Desde el campo de la lengua extranjera:

- P1: *Why in the closet?...why did you put them in the closet?*
- A1: *(Lee la hoja de actividades) How can I compare the different beans?*
- P2: *Ok try to use English, because this is an opportunity.*

Desde el campo de la didáctica:

- A5: *Però aquí hem de parlar com si fóssim Mestres;*
- A1: *¿Qué ponemos en esta?... A1- Pero es cómo te ayudan a ser una buena profesora, lo mismo que en la historia.*
- A5-: *And to become aware of the important of science subject in primary education.*

Bajo el mismo criterio de respetar el flujo natural de la conversación de los participantes, para marcar el final de cada unidad de análisis buscamos aquellos momentos donde los estudiantes manifestaran un “aparente” cierre en el estudio o discusión de algunos de los temas que van abordando. Así identificamos frases con las que finalizan las Unidades tales como:

- A1: *Bueno ya tenemos algo en común. A2. Agua. A1.-Primero hay agua;*
- A2: *Conclusions. To grow up they need light and sun and water. And to germinate we don't know the light is not important;*
- A5: *És tot no? això. A3- Dejémoslo así y ya se nos ocurrirá;*
- A3: *Vale!!! soil.*

La utilización de estos criterios nos permitió que cada Unidad de Análisis conservara una completitud parcial del significado global de la interacción. En consecuencia, tanto la extensión de cada Unidad, como el número total de Unidades que integran la transcripción completa de cada Equipo resultaron distintos. La tabla 3.7 muestra el número total de unidades de análisis obtenidas para cada uno de los equipos.

¹⁵ Ver anexos 2, 4 y 6 transcripciones de cada Equipo divididas en Unidades de Análisis.

Equipo	Número total de Unidades de Análisis
Equipo 1	19
Equipo 2	13
Equipo 3	16

Tabla 3.7: Número total de unidades de análisis obtenidas en cada Equipo

3.5.2 Descripción de las Unidades de Análisis por campos

Una vez que la interacción de cada uno de los tres Equipos estuvo dividida en Unidades se realizó una descripción interpretativa de cada unidad para cada uno de los tres campos. Para orientar dicha narración se tomó como telón de fondo las concepciones y los enfoques presentados en el marco teórico para cada uno de los campos, por tanto, estos primeros textos representan un primer nivel de interpretación de los datos.

Para registrar la información de cada una de las Unidades de Análisis, se diseñó un instrumento como el que se muestra en la figura 3.6, el cual contempla dos columnas principales una destinada al registro de la transcripción (de cada unidad de análisis) y otra para el registro de las acciones desarrolladas por los estudiantes en cada uno de los campos: ciencia, lengua extranjera y didáctica.

Turnos	Transcripción por unidades de análisis	Campos	Narración descriptivo-interpretativa
1		1.1 Ciencia	
2			
3			
4			
5			
6			
7		1.2 Lengua extranjera	
8			
9			
10			
11			
12			
13		1.3 Didáctica	
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

Figura 3.6. Instrumento para describir-interpretar cada Unidad de análisis desde los tres campos.

La finalidad de esta narrativa un tanto “libre”, fue permitirnos un registro general pero detallado de la interacción, en la cual se pudieran incorporar no sólo los momentos en los cuales el discurso estuvo centrado en el contenido disciplinar (en este caso integrado por los tres campos), sino también aquellos en los que aparecen otros objetos colaterales de discurso los cuales también

representan una parte sustancial de la interacción. Acciones como gestionar la actividad, negociar, tomar acuerdos e incluso hacer bromas, forman parte de la co-contrucción de significados por tanto, es necesario analizar cómo influyen en el logro de los propósitos generales. Sobre estas características del discurso Roth (2009), argumenta que el aprendizaje de contenido es solamente una de las múltiples dimensiones que forman e integran la completitud de la vida escolar: “Content learning is only one of many dimensions in and of the fullness of life. There are many others life moments that prop up anything that we can recognize as content learning. Content learning cannot be abstracted from this fullness of life without penalty”. (Roth, 2009, p. 54).

Asimismo reconoce que:

“Although different dimensions in the topic of talk can be identified, all of it occurs in talk. Human beings are in language and speak out of language. There are no natural boundaries within language son that different issues are not naturally separated from other issues. There is therefore no conscious stepping from one issue into another. The change in the nature of topic occurs as a matter of fact and without particular attention and comment. The change an analyst might notice is not even treated as a change by the members to the setting. The conversation is simply unfolding and their talk produces topic, situation and process simultaneously”. (Roth, 2009, p. 57).

Tomando en cuenta las implicaciones de estas ideas sobre el lenguaje, con las cuales coincidimos; en nuestro ejercicio de análisis recurrimos a la desagregación analítica del total de la interacción, considerando que: a) cada Unidad representa un eslabón de una cadena de Unidades; b) cada Unidad es, en consecuencia, un producto y un preámbulo de dicha cadena; c) cada Unidad sólo cobrará su significado pleno, si se le interpreta *en y desde* la totalidad a la que pertenece. Una posible representación de esta desagregación analítica de las unidades de análisis las cuales integran la totalidad de la interacción aparece en la figura 3.7.

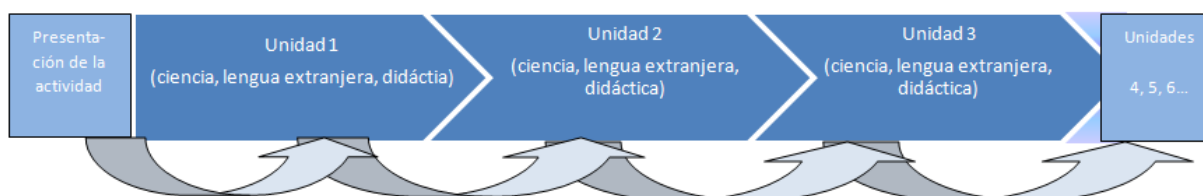


Figura 3.7: Desagregación analítica de la interacción para el primer nivel de análisis.

3.5.3 Identificación de acciones discursivas para cada uno de los campos

A partir las narrativas producidas, se identificó la posibilidad de realizar un seguimiento a través de cada uno de los campos para comprender cómo va emergiendo y evolucionando conforme se desarrolla la interacción. Para realizar dicho seguimiento, se buscó un eje de análisis común a los campos cuya flexibilidad permitiera por una parte dar cuenta de su evolución y por otra no desligarlo de la interacción global.

Así implementamos el concepto de *acción discursiva* como eje de análisis fundamental. En general definimos *acción* como el ejercicio de la posibilidad de hacer, lo cual coincide con la visión planteada en los referentes teóricos socioculturales. Asimismo consideramos que el ejercicio de esta posibilidad de hacer se hace evidente a través de la interacción, es decir, del *discurso*. En consecuencia bajo el

concepto de *acciones discursivas* designamos todas aquellas manifestaciones del discurso, a través de las cuales los estudiantes ejercen sus posibilidades de hacer para el logro de una meta específica.

Retomando el planteamiento anterior de Roth (2009), con relación a las diferentes dimensiones que se pueden identificar en el discurso y estableciendo una relación con el uso que le daremos al término de acciones veremos cómo en el dinamismo propio de la interacción, por momentos estas acciones pueden concentrarse en un campo específico (ciencia, lengua extranjera o didáctica); pueden estar en varios campos de manera simultánea o bien pueden centrarse en otros tipos de ámbitos que los cuales no necesariamente forman parte esencial de la actividad (ej. bromas de los estudiantes, comentarios sobre situaciones personales, etc.). Finalmente todas las acciones en conjunto permiten comprender el significado global de la actividad. Asimismo la serie de acciones que realizan los estudiantes les permite realizar la actividad, pero a su vez esta actividad da lugar, orienta, legitima y da sentido a las acciones.

A partir de esta relación entre acción y actividad consideramos pertinente reflexionar en torno a la similitud y/o congruencia que pudieran tener estos planteamientos con los que se definen bajo la teoría de la actividad cultural histórica, desde la cual se considera que cualquier acto de la práctica humana está constituido por tres niveles que se presuponen mutuamente: actividad, acción y operación. (Leont'ev, 1978; Engeström, 1987; Roth, 2007). Bajo esta consideración las operaciones pertenecen al nivel más bajo de los eventos, es decir, una serie de operaciones integran o dan origen a una acción y éstas a su vez constituyen la actividad. Los planteamientos de la teoría de la actividad nos proporcionan un marco para acotar el significado de acción discursiva, pero en ningún momento supone el compromiso de aplicación de dicha teoría a nuestro análisis.

Asimismo estos planteamientos implican una relación constante entre el plano individual y colectivo ya que el sentido de una acción, incluyendo los actos de habla, existe como algo que pertenece y cobra existencia en el nivel colectivo. Es decir cada acción posee en sí misma características individuales y colectivas. Acciones dirigidas hacia el logro de metas, colectivas que mantienen y dan sustento a la actividad humana.

Nuestra intención consiste en que la identificación de acciones discursivas nos permita dar cuenta de las capacidades de acción, a través de las cuales los estudiantes movilizan los recursos para el logro de una meta compartida. Ver cómo estas acciones trascienden el plano individual y cobran significado sólo si se considera al colectivo. Las acciones existen en la dialéctica individuo|colectivo por tanto, son inherentemente sociales. Por otra parte valoramos el dinamismo de este concepto para dar cuenta de la *evolución* de la interacción a través del desarrollo de la actividad.

Durante el proceso de identificación de acciones discursivas en cada uno de los campos, se tuvo presente que, el principal propósito de un análisis conversacional es llegar a describir las acciones que utilizan los miembros de una determinada comunidad para realizar sus actividades comunicativas y sociales, es decir, qué acciones son las que la comunidad implementa y cuáles define como apropiadas en una situación determinada. Por tanto, lo importante es partir de una visión émica¹⁶ y reconocer que, para nuestro caso: a) las acciones discursivas quedan establecidas por los miembros que integran los equipos; b) cada equipo es único, es diferente y representa una pequeña

¹⁶ De acuerdo con Pike (1967: 37) y en relación al análisis conversacional "The emic viewpoint results from studying behaviour as from inside the system... Emic descriptions provide an internal view, with criteria chosen from within the system."

comunidad en la cual sus miembros (estudiantes) van implementando acciones discursivas para el logro de una meta compartida. Asimismo y dado que en cada situación existe una gran diversidad de recursos y de capacidades de acción, éstas quedan lejos de ser consideradas como algo homogéneo o de aplicabilidad universal, y por el contrario se convierten en acciones con características muy particulares que sólo llegan a definirse a través del análisis detallado de la interacción contextualizada.

Bajo estas consideraciones nuestra labor en este momento del análisis, consistió en identificar y “nombrar” las acciones discursivas que realiza cada uno de los Equipos, en cada uno de los campos. En consecuencia y dado que las narrativas del primer análisis, se realizaron por Unidades, para la identificación de las acciones conservamos y partimos de esta base. Para su registro usamos el instrumento que sirvió para el análisis de unidades por campos y le agregamos una columna a la derecha para el registro de las acciones discursivas (Figura 3.8). A manera de ejemplo hemos registrado algunas acciones que caracterizaron dichos campos.

Turnos	Transcripción	Campos	Narración descriptivo-interpretativa	Acciones Discursivas
1		1.1 Ciencia		Ejemplos: <i>Describir los cambios estructurales de las plantas en relación con el tiempo.</i>
2				<i>Elaborar las primeras hipótesis y valorarlas con base en evidencias.</i>
3				
4				
5		1.2 Lengua extranjera		Ejemplos:
6				<i>Construir una pregunta en la lengua extranjera: del aspecto sintáctico al semiótico.</i>
7				<i>Discutir la forma gramaticalmente correcta de elaborar una pregunta en la L2</i>
8				
9		1.3 Didáctica		Ejemplos:
10				<i>Aprender para enseñar: primeras manifestaciones del campo de la didáctica.</i>
11				<i>Ser docente es dominar el contenido disciplinar y desarrollar una mentalidad científica</i>
12				
13				
14				
15				

Figura 3.8: Instrumento para el registro de las acciones discursivas por campos

Por otra parte y tomando en cuenta que, la naturaleza cambiante del discurso dentro de la interacción es producto de la focalización que van realizando los participantes en los distintos elementos que integran la situación comunicativa, reconocemos que en cada unidad de análisis las acciones discursivas pueden: a) concentrarse en alguno de los campos, b) distribuirse en varios (en tres o en dos), o c) abordar otro tipo de elementos no necesariamente relacionados con dichos campos.

El siguiente paso en el análisis consistió en identificar y “nombrar” las acciones discursivas presentes en cada uno campos y en cada unidad de análisis. Para ello recurrimos a los enfoques planteados en el marco teórico desde los cuales se interpretan los procesos de aprendizaje de la ciencia, la didáctica y de la lengua extranjera. A continuación presentamos a manera de ejemplos las formas en que fuimos identificando las acciones discursivas en cada uno de los campos así como los instrumentos que se diseñaron para apoyar su presentación gráfica.

3.5.4 Acciones discursivas para el campo de las ciencias

Con la finalidad de que las acciones discursivas del campo de las ciencias tuvieran un marco de referencia para su posterior análisis, recurrimos a los planteamientos del enfoque de modelización científica basado en modelos y lo aplicamos al caso del modelo escolar de ser vivo propuesto por Espinet y Pujol (2004). En este sentido se consideraron como acciones discursivas para el campo de las ciencias todas aquellas formas de interacción a través de las cuales los estudiantes, fueron construyendo las explicaciones y generalizaciones para encontrar los factores esenciales de la germinación y del crecimiento de las semillas.

El instrumento que se diseñó para el registro de las entidades del modelo y las relaciones que los estudiantes fueron estableciendo entre ellas durante el desarrollo de la interacción se presenta en la figura 3.9. Si vemos la figura de izquierda a derecha encontramos que las primeras tres columnas (cuyas letras aparecen en negritas) concentran los principales componentes del modelo, tanto del medio interno como del medio externo; mientras que en la cuarta columna se registrarán sólo las entidades mencionadas por cada uno de los equipos (las que aparecen en la figura 3.8 con las entidades mencionadas por el Equipo 1).

A partir de la quinta columna aparecen las unidades de análisis; en ellas se van registrando las entidades que van nombrando los estudiantes así como sus propiedades y las relaciones que van estableciendo entre ellas. Para realizar dicho registro utilizamos una serie de símbolos cuyo significado aparece descrito en la Tabla 3.8. Finalmente en la última fila de la figura 3.9 se registraron las acciones discursivas. A cada unidad corresponde una acción la cual es la que caracteriza y define ese momento de la interacción.

		Entidades del modelo de ser vivo			Unidades 1, 2 ,3 ...	
Entidades	Medio Interno	Procesos	Germinación			
			Crecimiento			
			Respiración			
			Fotosíntesis			
			Putrefacción			
			Transpiración			
		Estructura	Semillas			
			Hojas			
			Tallos			
			Raíces			
			Cotiledones			
			Planta			
			Clorofila			
	Medio Externo	Materia	Soporte			
			Agua (humedad)			
			Aire			
		Energía	Luz	Luz		
				Sol		
				Oscuridad		
			Calor	Temperatura		
				Clima		
		Espacio	Lugares			
			Contenedores			
		Tiempo	Días			
Semanas						
ACCIONES DISCURSIVAS						
CAMPO: CIENCIA						

Figura 3.9: Instrumento utilizado para registrar evolución de las acciones discursivas durante la modelización y la construcción del modelo

Símbolos	Significado
*	Presencia de la entidad
	<i>Propiedades de las entidades:</i>
C	Cantidad (propiedad de la entidad)
Co	Color
T	Tamaño
A	Abertura
O	Olor
N	Nervaduras
	Relación simple entre entidades
	Relación causa-efecto entre entidades

Tabla 3.8: Símbolos utilizamos para representar las entidades del modelo, sus propiedades y el tipo de relaciones que se establecen entre ellas.

En síntesis el registro de información en este el instrumento que se muestra en la Tabla 3., permite una visión general tanto de la evolución en la construcción del modelo como de las acciones discursivas implementadas en cada momento de la interacción y que por tanto caracterizan la modelización científica.

Su diseño permite una doble lectura, ya sea de manera separada o interconectada. Por un lado permite identificar la evolución en la construcción del modelo explicativo representado a través de los tipos de relaciones que se van estableciendo entre las entidades. Esto nos permite responder a cuestiones como: ¿Qué entidades del modelo aparecen (se consideran) en cada unidad? ¿Cómo se van relacionando? ¿Cuáles son las entidades más abordadas durante la interacción y cuáles las menos? ¿Entre qué momentos y entre que entidades aparecen relaciones de causa efecto?, entre otras. Por otra parte, podemos ver el desarrollo de las acciones discursivas que se implementaron a lo largo de la interacción y dan cuenta de las características de los primeros acercamientos al estudio del fenómeno así como de los momentos que fueron claves para la mejora del modelo. También podemos realizar una lectura intercalada y contestar otro tipo de preguntas tales como: ¿Qué acciones permitieron la elaboración de un modelo con mayor poder explicativo? ¿Qué acciones discursivas caracterizan las relaciones causa-efecto? ¿Qué acciones se implementan cuando se necesita llegar a un consenso del conocimiento científico?

3.5.5 Acciones discursivas para el campo de la lengua extranjera

El marco de referencia a través del cual se fueron identificando y registrado las acciones que caracterizaron el campo de las lenguas retoma los planteamientos que presentamos en el marco teórico con relación al uso de las lenguas y las competencias de los participantes. Así analizamos este

campo considerando la situación analizada como un contexto lingüístico en el cual el uso de las leguas dentro de la interacción está relacionado con lo que el contexto y los participantes consideran como apropiado (Nussbaum, 1990). De esta manera el evento comunicativo se va configurando y transformando constantemente.

A su vez retomamos la propuesta de Py (1996) para analizar el cambio de códigos (code-switching) basada en la diversidad de niveles de competencia que poseen los participantes en el uso y dominio de las lenguas lo que denominamos como competencia plurilingüe. Dicha propuesta permite representar dichos cambios en un gráfico a partir de dos ejes que separa en cuatro cuadrantes los ámbitos de competencia plurilingüe. Dichos ámbitos aparecen en la figura 3.10 y son: 1. Unilingüe-Endolingüe, 2. Endolingüe- Plurilingüe, 3. Plurilingüe-Exolingüe y 4. Exolingüe-Endolingüe. En la misma figura hemos puesto un ejemplo de cómo fuimos registrando los cambios en el uso de las lenguas a través del desarrollo de la interacción. Podemos observar que la interacción inicia en el ámbito Endolingüe-Plurilingüe en la Unidad 1 (U1) la cual se mantiene hasta la Unidad 2 (U2) pero durante esta misma Unidad 2, pasan al ámbito Exolingüe-Plurilingüe. En la Unidad 3 (U3) regresan al ámbito Endolingüe-Plurilingüe. De esta manera fuimos registrando en este cuadrante todos los cambios en el uso de las lenguas para cada uno de los Equipos.

Una vez que se realizó este registro, se describieron de manera breve las acciones discursivas que caracterizan cada uno de estos momentos. Para su registro utilizamos una tabla como la que se muestra a continuación (Tabla 3.9).

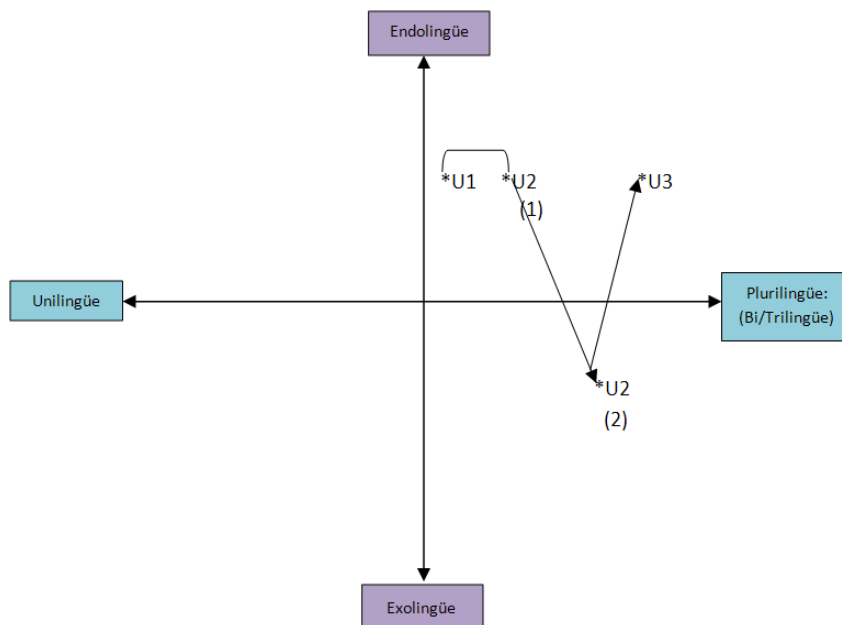


Figura 3.10: Instrumento utilizado para registrar el uso de las distintas lenguas

Unidades Acciones discursivas	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3
CAMPO LENGUA EXTRANJERA	Endolingüe- Bilingüe: Uso alternado e indistinto del catalán y castellano, a través de los cuales aclaran las formas de gestionar la actividad.	Endolingüe-Bilingüe: Cambio en los usos de las lenguas relacionado a las participaciones de los estudiantes: A4 siempre habla catalán; A1, A3 y A5 optan por el castellano y A2 cambia entre una y otra lengua. Exolingüe-trilingüe: Uso del inglés gestionado por la profesora. Su presencia se comparte con el castellano y el catalán. Uso del inglés con problemas de: a) <i>comprensión</i> , resueltos a través de mediadores que traducen el enunciado;	Endolingüe- Bilingüe: Presencia equitativa de catalán y castellano, mientras elaboran hipótesis sobre los diversos resultados de los experimentos. A4 ratifica su preferencia por el catalán. El resto de estudiantes cambia del castellano al catalán.

Tabla 3.9: Instrumento utilizado para registrar las acciones discursivas del campo de la lengua extranjera

3.5.6 Acciones discursivas para el campo de la didáctica

Por último y para el tercero de los campos correspondiente a la didáctica, las acciones discursivas se identificaron considerando los tres grandes ámbitos que, de acuerdo a lo que presentamos en el marco teórico (p.40) configuran el aprender a enseñar ciencias: a) ¿Qué enseñar?; b) ¿Cómo se aprenden las ciencias?; c) ¿Cómo enseñar ciencias? En este sentido las acciones discursivas de este campo se integran por todas aquellas participaciones en las cuales los estudiantes a través de la reflexión y metareflexión abordaron elementos relacionados con su futura labor como docentes.

Con base en estos tres ámbitos generales de reflexión, diseñamos el instrumento que muestra la figura 3.11. En la primera columna, iniciado por la izquierda, aparecen los tres ámbitos, en la segunda, se muestran los elementos más relevantes de cada ámbito y en la tercera los elementos mencionados por los estudiantes de cada uno de los Equipos para cada ámbito. A partir de esta estructura se fueron registrando los elementos que mencionaron los estudiantes en cada unidad de análisis y las relaciones que llegaron a establecer entre ellos. Asimismo en la última fila se registraron las acciones discursivas que caracterizaron los momentos de la interacción que en torno a este campo de la didáctica. Como apreciamos, la estructura y la manera de utilizar este instrumento es muy similar al diseñado para el campo de las ciencias. En este caso registramos las entidades mencionadas y las relaciones que se establecen entre ellas. Cabe señalar que dado la organización de la actividad, las acciones discursivas en torno a la didáctica aparecen casi en la parte final de la interacción. Por tanto, en las primeras unidades de análisis no estarán presentes.

Ámbitos del aprender a enseñar ciencias	Elementos relevantes de cada ámbito	Elementos mencionados por los estudiantes	Unidad 15	Unidad 16
¿Qué enseñar?	Visiones de la ciencia			
	Finalidades			
	Contenidos sobre el modelo ser vivo			
	Contenidos Actitudinales	Sentirse como científico		
		Responsabilidad		
		Paciencia		
		Constancia		
	Habilidades	No frustración		
		Generales de la actividad científica		
¿Cómo se aprenden las ciencias?	Visión del alumno	Visión del alumno	*	
	Características de las concepciones alternativas			
	Factores que influyen en el aprendizaje	Participación de agentes extraescolares (padres, amigos)		
	Superar dificultades			
¿Cómo enseñar ciencias?	Visiones del profesor de ciencias	Guía el aprendizaje		
		Determina el aprendizaje		
		Domina el contenido y métodos		
	Selección, secuenciación y organización	Grado de dificultad	*	
	Tipologías de actividades e instrumentos	Experimentales semi-abiertas		
		Experimentales cerradas		
		Actividades en general (métodos)		
	La evaluación. Modelos de evaluación			
	Gestionar el aula y atender a la diversidad.			
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: DIDÁCTICA				

Figura 3.11: Instrumento utilizado para registrar las acciones discursivas del campo de la didáctica

3.5.7 De las acciones discursivas a los procesos discursivos

Una vez que tuvimos analizada toda la interacción a través de las *acciones discursivas* desarrolladas en cada uno de los tres campos y para cada uno de los equipos, nos dimos cuenta que era posible organizar varias acciones discursivas en un conjunto, al cual denominamos *proceso discursivo*. Los procesos discursivos constituyeron pequeños ciclos del discurso en los cuales los estudiantes a través del desarrollo de varias acciones discursivas daban cuenta de un avance en el logro de las metas de la actividad. Estos pequeños ciclos fueron identificados a través de dos aspectos específicos: a) cuando una secuencia de varias acciones les permitió llegar a alguna conclusión o generalización en torno al alguno de los aspectos estudiados (ej. sobre los factores esenciales de la germinación), y b) cuando a través de varias acciones llegaban a un consenso y podían contestar una de las preguntas que integraban la hoja de actividades. Para el primero de los casos el cierre del proceso no necesariamente está vinculado con el llenado de la hoja.

Fue así, como nuestros enfoques e instrumentos metodológicos se enfocaron en el análisis de la evolución de la interacción. Para ello recurrimos a una dinámica metodológica que va de la desagregación analítica a la reincorporación de las partes y de una mirada focalizada a una visión global. Por su parte el análisis se caracterizó por un abordaje en distintos niveles de profundidad y complejidad. Todo en conjunto se diseñó con la finalidad de comprender tanto las dialécticas internas de los campos como las que cada uno establece con el resto. Finalmente este diseño metodológico nos permitió realizar una caracterización de cada campo basada en el análisis de las acciones y procesos que originaron sus producciones culturales. Asimismo permitió dar cuenta de las características de interacción y/o integración de dichos campos.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

(EQUIPO 1)

Capítulo 4 Resultados (Equipo 1)

Los ojos hablan
las palabras miran,
las miradas piensan.
Oír los pensamientos,
Ver lo que decimos
tocar el cuerpo de la idea.
Los ojos se cierran
Las palabras se abren.

(O. Paz)

Evolución de las acciones discursivas al construir el modelo escolar de ser vivo en un contexto multilingüe: Equipo 1

Los resultados se presentan por casos, cada caso integrado por el análisis de la interacción de un Equipo de estudiantes (Equipo 1, Equipo 2 y Equipo 3). Dicho análisis se desarrolla en dos grandes apartados los cuales conllevan a dos niveles de análisis distintos. En el primero, se realiza una descripción detallada de las interacciones desarrolladas por cada uno de los Equipos y una interpretación de las acciones discursivas que los estudiantes fueron implementando para el logro de las metas de la actividad. Dichas acciones se organizaron en procesos discursivos, los cuales están integrados por varias acciones, que dan cuenta de un logro parcial de las metas de la actividad el interior de cada uno de los equipos. Este análisis da cuenta de cómo van evolucionando de las producciones culturales a través de la interacción en los tres campos (ciencia, lengua extranjera y didáctica). En el segundo apartado, se realiza una caracterización de las interacciones y producciones por campos, es decir, se dará cuenta de las dinámicas que estuvieron presentes y los productos obtenidos en cada uno de los campos y en cada Equipo.

Previo al inicio de la interacción en cada uno de los Equipos, la profesora realiza una presentación de la actividad en la cual describe las tareas a desarrollar. Esta parte de la sesión representa un punto de partida y un referente de gran importancia, dado que plantea las formas de trabajo y las metas. Por tanto, antes de adentrarnos en el estudio de los casos, analizaremos las características generales de este momento, el cual enmarca la actividad.

4.1 Descripción de las formas de trabajo y metas

La sesión inicia una vez que los estudiantes organizados en pequeños equipos se han ubicado en las mesas de trabajo en el laboratorio y han puesto sobre ellas los resultados obtenidos al intentar hacer germinar sus cinco semillas de judías. El primer turno de participación queda a cargo de la profesora titular; quien lo primero que hace es saludar a los estudiantes y felicitarlos por haber emprendido el reto de hacer germinar las semillas. Posteriormente toma la hoja de actividades (ver anexo 8) la cual se ha distribuido de forma individual, y realiza una lectura comentada en la cual va describiendo las tareas y las metas que se pretenden lograr a través del desarrollo de los puntos propuestos en dicha hoja. Veamos de manera más detallada cómo se desarrolla este momento.

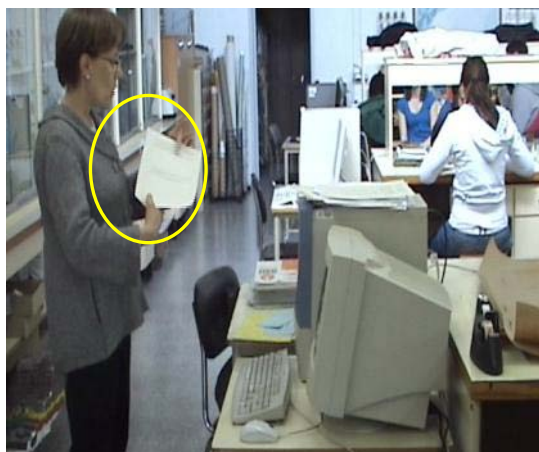


Figura 4.1: Presentación de la actividad a cargo de la profesora

10. P1: now we would like (.) to invite you and your beans (.) to share the experience (.) it has been a very (.) personal experience (.) as it's written in your diary (.) and as I- you can see (..) everything is very different/ (.) not all the beans have grown the same way (.) the same size (.) so now we are to: start a- a work of sharing (..) sharing experiences to learn (.) from these experiences\ (..) to learn from the others \ (..) ok/ that's the purpose\ (.) today you are going to learn (.) from diversity (.) ok/ (.)

Desde estos primeros planteamientos la profesora enfatiza y destaca la importancia que tienen dentro del desarrollo de la actividad dos aspectos:

- a) Pasar de una experiencia personal (individual) a un plano colectivo. Compartir y aprender de los otros.
- b) La presencia de una gran diversidad de resultados (variedades experimentales) que representan los principales objetos de estudio. Aprender a través del estudio de la diversidad.

Asimismo en la forma en que va describiendo cada una de las consignas de la actividad va delineando y orientando la atención de los estudiantes hacia ciertos aspectos. Retomaremos algunos extractos del discurso de la profesora, para ejemplificar cómo las plantea. El primer aspecto indicado en la hoja de actividades, sugiere que se observen y se comparen los resultados (las semillas o las plantas) y mencionen que elementos permiten compararlas. No obstante la profesora al explicarla incorpora un ejemplo el cual da cuenta de las implicaciones que esto tiene para su desempeño como profesores, es decir, hace evidente que la actividad está orientada para el desarrollo de competencias docentes:

10. P1: show the plants to the classroom (.) and observe what the plants are (.) the peers' (.) >what your peers have done < (.) and compare the diversity obtained (.) diversity is the rule never the same/ (.) if you are going to be a teacher and you expect that all children will [do the same] and will have the same plants (.) this is wro:ng \ (..) diversity is the rule (.) °okay:°/ (..) so how can I compare the different beans/ (.) try to compare those how would you compare them/ try to find the language.

La didáctica aparece en el discurso de la profesora como el campo que se hace presente a través de la metareflexión (*"if you are going to be a teacher and you expect that all children will do the same"*) y que implica imaginar escenarios y sus posibles características.

Después presenta la segunda pregunta de la actividad la cual pide a los estudiantes que identifiquen los factores esenciales para la germinación de las semillas y el crecimiento de la planta, en este momento la profesora aclara y enfatiza en lo que implica la identificación de los factores esenciales, incluso realiza una pregunta retórica para destacar la importancia de dicha idea:

19. P1: (.) what are the essential factors/ (..) you know what I mean with essential factors/ (.) what is this factor that is really important/

Nuevamente la reflexión en torno a las implicaciones docentes de la actividad, aparece en la pregunta número tres la cual plantea lo siguiente:

25. P1: what are in your opinion the essential factors (.) that help you learn something about teaching science (..) this experiment has been useful for you as teachers/ (.) is it helping you to reflect on what to teach how to teach (.) what learning can you write down/ what learning can you share/ ok/ as teachers

En este caso la profesora plantea a los estudiantes que reflexionen, a partir del experimento realizado, sobre su utilidad para reflexionar en torno a qué y cómo enseñar. Termina remarcando que deben de pensarlo “as teachers”.

La cuarta y última pregunta de la hoja es presentada de la siguiente manera:

27. P1: (..) and finally the- act of the discussion you might have doubts (.) or you want to know more about germination and growing up our seeds; be careful about this (.) write one question you would like to answer because you don't know (.) and find or describe an experiment (.) that would help answer it\ so it's not a question you can go to a book to answer \ (.) but it's a question that can be answered through the experiment (..) so that nature will give you somehow the answer (..) any question about this/ (..) so please write also the factors in pieces of paper for the science teaching and then you write here down the question you agree to investigate >that's not clear< (.) and how you will do it. Any question?/ (..) so let's- let's start then (.) it's your time.

Con esta cuarta pregunta se abre un espacio para que los estudiantes manifiesten sus inquietudes, dudas o preguntas, y para que diseñen un nuevo experimento que tenga posibilidades de contestarlas.

En síntesis la profesora ha propuesto una forma de trabajo en la cual los estudiantes tendrían que acercarse paulatinamente al estudio del fenómeno la cual implica una serie de pasos: a) iniciar por un análisis de las características físicas y observables de las distintas plantas o semillas; b) focalizar la atención en aquellos factores que son esenciales tanto para la germinación como para el crecimiento; c) reflexionar cómo esta experiencia contribuye dentro de la formación como docentes; y d) formular nuevas preguntas en torno a lo estudiado.

Visto desde el campo de la lengua extranjera y con base en el uso que se hace de la misma, la presentación de la actividad por la profesora se ubica dentro del un plano unilingüe-exolingüe. Es decir, recurre al uso exclusivo del inglés y en su papel de experta tanto en el dominio del contenido como de la lengua, recurre al uso de algunas estrategias de facilitación y simplificación para asegurar que todos los estudiantes logren comprender las ideas que está comunicando.

De acuerdo con Nussbaum (2001), la reflexión metalingüística puede constituir una actividad programada o una actividad imprevista que surge en el curso de la interacción e interrumpe la tarea

en curso, asimismo en algunos casos ésta puede ser muy evidente y en otros puede aparecer sin que los individuos la expliciten claramente. Bajo estas consideraciones podemos interpretar la participación de la profesora, durante la presentación de la actividad, como una reflexión metalingüística no explícita, pero sí programada; en la cual implementa tanto estrategias de facilitación como de simplificación. Entre las primeras identificamos la lentitud en la articulación, pausas entre un enunciado y otro, un poco de sobrearticulación, uso de gestos y señalamiento de objetos; por su parte, dentro de las estrategias de simplificación vemos cómo recurre al uso de un léxico y una sintaxis sencilla, la reformulación constante de las ideas y focalización clara de los temas.

Una vez terminada la intervención de la profesora y viendo que de momento no había dudas por parte de los estudiantes concede el turno y marca el inicio del trabajo a los estudiantes: “Any question?/ (..) so let’s- let’s start then (..) it’s your time”.

Es a partir de este momento que iniciamos nuestro recorrido y nos enfocamos en el análisis de las interacciones desarrolladas al interior de cada uno de los tres equipos de trabajo para identificar las *Acciones Discursivas* que implementan para lograr las metas de la actividad.

4.2 Equipo 1: los participantes, los recursos materiales y su distribución

En la Figura 4.1 se muestra una imagen del escenario que integra el Equipo 1: a) los participantes y su distribución espacial; b) los recursos materiales y su ubicación; c) los instrumentos utilizados para la recogida de los datos.

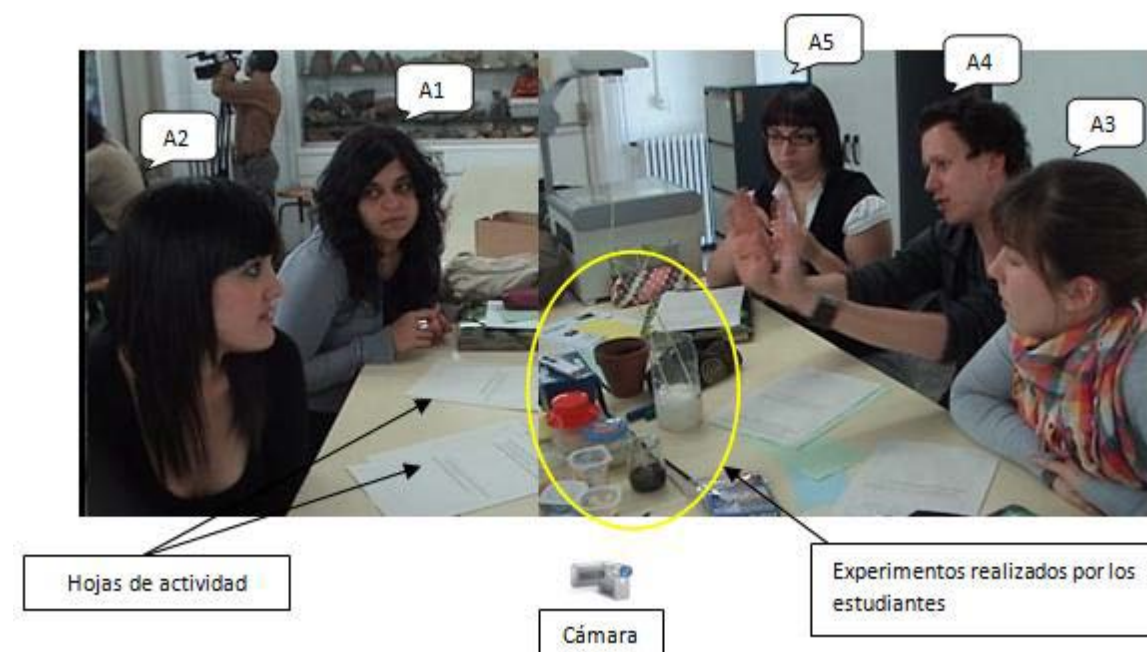


Figura 4.1: Equipo 1. Distribución de sus integrantes y de los recursos materiales

Dado que la mayor parte del discurso de los estudiantes se desarrolla a partir de los resultados que obtuvieron en sus experimentos, consideramos pertinente incorporar un resumen que rescate parte de las historias que vivieron los estudiantes durante los 15 días previos mientras intentaban hacer germinar sus semillas. Estas experiencias marcan por momentos, diferencias de participación muy radicales por ejemplo, entre los que tuvieron éxito y los que fracasaron. El siguiente cuadro (Tabla

4.1) rescata parte de los comentarios realizados por los estudiantes durante la interacción, en ellos dan cuenta de aspectos como: lugares donde colocaron las semillas, características de los diseños experimentales y resultados obtenidos.

ALUMNOS	EXPERIENCIAS INDIVIDUALES ¿Dónde colocó las semillas? (Lugar). ¿Cómo las puso? Y que hizo? (Condiciones experimentales) ¿Qué resultados tuvo? Cambios estructurales de la planta
A1	Las puse en un plato, con algodón, mojadito con muy poca agua y las <i>mongetes</i> dentro del algodón, y las tenía a la luz. Después las metí en un bote las tapé y las puse en la oscuridad con la misma poca agua, pero no crecían y dije: pues tienen poca agua y le eché aquí a piñón y se han podrido...se han cocido. Yo hice, algodón, algodón, algodón y <i>mongetas</i> arriba. Y desastre total eh. Desastre. Están podridas
A2	Y lo mío es que no estaban en un sitio oscuro, oscuro, estaba medio oscuro medio claro. Yo creo que mi problema es....hay algodón, <i>mongeta</i> y mucho algodón. Creo que tienen demasiado algodón arriba. No se. Pero esa no tuvo siempre tanta agua, hasta el último día. El primero fue poquita, me mojaba los dedos y le hacía así. Pues es igual pero muy poca agua. Han estado tapadas. These (seeds) are "fallido". Huele muy mal eh, pero muy muy....mira sale humo.
A3	Estaban (los diseños experimentales) en la calle... al aire libre, y hacia mucho frio. Las puse en el sol que les diera mucho sol. Usé serrín (como sustrato) y algunas han crecido. Y así se tiraron...pues... 4 o 5 días. Le iba echando agua cuando veía que el algodón no tenía. Puse dos días agua, agua sólo y luego les puse tierra. Yo hice esto pero está más podrido que...
A4	Jo la vaig a col·locar en un lloc fosc.. Totes tenen cotó. Osigui, el cotó i l' aigua en totes vaig fer el mateix ...no molt cotó i anar-les mullant amb aigua... però no empapades en aigua, poqueta aigua. Sempre al fosc...mai les he tret al sol Creixien correctament. Totes han crescut diferent
A5	Pues yo puse algodón, algodón, las mojé un poco, no tanto al principio, las tapé con papel y una goma y las metí adentro de un armario. Les meves han estat tancades, les vaig a tapar i les vaig a ficar dintre un armari... i en dos dies, les vaig destapar i estaven ja sortint per aquí. Quan van començar a créixer que ja no podia tapar-les, les vaig destapar i les vaig ficar a la cuina que no entra sol però bueno una mica mes de llum que a dintre de l'armari i a més ventilació. És que jo en principi vaig ficar aigua a totes...i porta dos o tres dies igual. Bueno quan van començar a créixer que ja no podia tapar-les, les vaig destapar i les vaig ficar a la cuina que no entra sol.

Tabla 4.1: Datos sobre los diseños experimentales y resultados obtenidos por los integrantes del Equipo 1

En síntesis y a partir de la diversidad de diseños que implementaron cada uno de los estudiantes, identificamos que A1 y A2 no lograron hacer germinar las semillas, A3 tuvo resultados de éxito y fracaso (unas semillas germinaron y otras no), A4 y A5 lograron hacer germinar todas las semillas pero A5 obtuvo la planta de mayor tamaño.

La interacción total de este Equipo estuvo integrada por 19 Unidades de Análisis las cuales quedaron integradas en 4 Procesos Discursivos. En el primero de ellos (unidades de la 1 a la 7) los estudiantes tuvieron los primeros acercamientos al fenómeno e inician la construcción del modelo, este ciclo termina con la identificación del primer factor esencial. En el segundo proceso (unidades 8 y 9) surgen momentos importantes en la construcción del modelo y llegan a establecer las primeras generalizaciones en torno a las fases de germinación y crecimiento. En el proceso discursivo 3 (Unidades 10-14) encontraremos momentos de reconstrucción de las explicaciones previamente establecidas y por tanto una mejora del nivel explicativo del modelo. Finalmente en el último proceso (Unidades 15-19) analizaremos las reflexiones de los estudiantes en torno a la didáctica y el planteamiento de nuevas dudas o actividades experimentales. Al final de cada uno de los Procesos Discursivos presentaremos un resumen ilustrado por esquemas¹⁷ en el cual se puede observar cómo van evolucionando las acciones discursivas y cómo éstas van configurando cada uno de los campos a través de la interacción.

Una síntesis de los procesos y las acciones discursivas que integraron el desarrollo de las interacciones del Equipo 1 se presenta en la Tabla 4.2.

PROCESO DISCURSIVO	UNIDADES DE ANÁLISIS	ACCIÓN DISCURSIVA
Proceso Discursivo 1: Explorar las diversas manifestaciones del fenómeno hasta identificar el primer factor común esencial (turnos: 29-243) Total = 215	Unidad 1 (turnos: 29-42) Total = 14	Acción Discursiva 1. Ratificar la actividad como reto compartido: la implicación individual en una meta colectiva
	Unidad 2 (turnos: 43-61) Total = 19	Acción Discursiva 2. “¿Y esto qué es?”... cuestionar la presencia de una entidad “extraña”, una forma de iniciar la exploración del fenómeno
	Unidad 3 (turnos: 62-85) Total = 24	Acción Discursiva 3. Elaborar las primeras hipótesis y valorarlas con base en evidencias: el juego de contraejemplos
	Unidad 4 (turnos: 86-107) Total = 22	Acción Discursiva 4. Contestar en inglés a los por qué de las condiciones experimentales: una doble demanda
	Unidad 5 (turnos: 108-135) Total = 28	Acción Discursiva 5. Buscar las propiedades de las entidades que pueden ocasionar los fracasos: tipos de soporte y su cantidad
	Unidad 6 (turnos: 136-185) Total = 50	Acción Discursiva 6. Comparar los cambios estructurales en las semillas y las plantas para explicar los resultados
	Unidad 7 (turnos: 186-243) Total = 58	Acción Discursiva 7. Clasificar la diversidad de resultados obtenidos: un paso para elaborar las primeras explicaciones empíricas e identificar el primer factor esencial

¹⁷ Los esquemas utilizados corresponden a los presentados en el apartado de metodología y se diseñó uno para cada campo con base en los referentes teóricos.

Proceso Discursivo 2 Estudiar el papel de los factores que causan controversia: una estrategia para la construcción de generalizaciones (turnos: 244-366) Total = 122	Unidad 8 (turnos: 244-338) Total = 95	Acción Discursiva 8. Pasar del modo de comunicación oral al escrito: una estrategia para el consenso y la construcción de generalizaciones
	Unidad 9 (turnos: 339-366) Total = 28	Acción Discursiva 9. Analizar el factor luz y su influencia en los cambios estructurales: una estrategia para distinguir entre germinación y crecimiento
Proceso Discursivo 3 Reconstruir el modelo explicativo a partir del análisis de contraejemplos basados en evidencias (turnos: 367-732) Total = 365	Unidad 10 (turnos: 367-395) Total = 29	Acción Discursiva 10. Usar símiles sobre otras manifestaciones del fenómeno para sustentar las hipótesis
	Unidad 11 (turnos: 396-428) Total = 33	Acción Discursiva 11. Explicar los resultados fallidos: una oportunidad para identificar nuevos factores esenciales.
	Unidad 12 (turnos: 429-485) Total = 57	Acción Discursiva 12. Comparar las características físicas entre la diversidad de resultados
	Unidad 13 (turnos: 486-549) Total = 64	Acción Discursiva 13. Explicar cómo dos diseños experimentales diferentes dieron resultados similares: un momento de re-construcción
	Unidad 14 (turnos: 550-732) Total = 183	Acción Discursiva 14. Jerarquizar la importancia de los factores: una estrategia para distinguir entre esenciales y no esenciales
Proceso Discursivo 4 Del qué enseñar al cómo enseñar: formas de reflexionar en torno a la didáctica (turnos: 733-1019) Total = 286	Unidad 15 (turnos: 733-772) Total = 40	Acción Discursiva 15. Aprender para enseñar: primeras manifestaciones de la reflexión sobre la didáctica
	Unidad 16 (turnos: 773-815) Total = 43	Acción Discursiva 16. Ser docente de ciencias implica enseñar actitudes
	Unidad 17 (turnos: 816-867) Total = 53	Acción Discursiva 17. Ser docente implica dominar varios métodos para realizar la actividad experimental
	Unidad 18 (turnos: 868-944) Total = 77	Acción Discursiva 18. Ser docente es diseñar y/o adaptar la actividad experimental a las características de los estudiantes
	Unidad 19 (turnos: 945-1019) Total = 75	Acción Discursiva 19. Plantear nuevas preguntas para enriquecer el modelo explicativo

Tabla 4.2: Resumen de los procesos y las acciones discursivas que integran el desarrollo de la interacción del Equipo 1.

Finalmente, cabe recordar que cada unidad de análisis se ha titulado con la acción discursiva principal, no obstante en ella encontraremos otras que le acompañan y que dan cuenta de cada momento de la interacción.

4.3 Proceso Discursivo 1: Explorar las diversas manifestaciones del fenómeno hasta identificar el primer factor común esencial

- ***Acción Discursiva 1. Ratificar la actividad como reto compartido: la implicación individual en una meta colectiva***

A2: *cadascú ho ha de fer individual?/*

La interacción en este Equipo inicia con la formulación de una pregunta a cargo de A2 (turno 29) relacionada con la manera en que se ha de desarrollar la actividad: “*cadascú ho ha de fer individual... de la seva mongeta?*” a la cual y de manera inmediata dos de sus compañeros le contestan que no (turno 32 y 33). Por tanto desde el primer momento queda claro (además de verbalizado) que es una actividad colectiva la cual han de realizar todos “*junts*”. A partir de este momento inician el diálogo en torno al fenómeno estudiando. Nuevamente A2 es quien marca la pauta de inicio (turno 42), es decir, a la vez que desarrolla su capacidad de gestionar la actividad abre para todos la posibilidad de participación: *Va venga!*

29. A2: *cadascú ho ha de fer individual?/*
30. A1: *no_*
((A4 se aclara la garganta))
31. A2: *>de la seva[mongeta]?/*
32. A4: *[no no no]*
33. A1: *no_*
34. A2: *junts/*
35. A3: *sí_*
36. A1: *hmm*
37. A3: *i les podem comparar_*
((suena un teléfono móvil con un tono sobre el fútbol. A2 baila con los brazos en alto al ritmo de la canción. A2 señala repetidamente la grabadora de audio que se encuentra encima de la mesa. Todos ríen))
38. A2: *xxxx* ((señala nuevamente la grabadora))
39. A1: *no m'ha gravat [?]diu*
40. A1: *ésta se parece a la de: (.) que tiene la Sara en el móvil* ((A1 y A2 ríen mirándose una a la otra))
((vuelve A4 a la mesa))
41. A?: *xxxx.*
42. A2: *keroro: [?](.) Va venga!!*

No obstante lo breve que resulta este intercambio de turnos, es fundamental, para ver cómo van emergiendo las relaciones individuo|colectivo en el logro de las metas. En este caso la verbalización es una forma más precisa de asumir la actividad como colectiva.

Por otra parte y en torno al campo de la lengua extranjera, vemos cómo a pesar de que la profesora ha explicado la actividad utilizando sólo el Inglés, los estudiantes inician la conversación en catalán y castellano, lo cual caracteriza este primer momento de la interacción como bilingüe-endolingüe. Esto representa el primer momento de tensión para el campo de la lengua extranjera, entre el discurso monolingüe en inglés (lengua meta) a cargo de la profesora y el discurso bilingüe de los estudiantes en castellano y catalán.

- **Acción Discursiva 2. “¿Y esto qué es?”... cuestionar la presencia de una entidad “extraña”, una forma de iniciar la exploración del fenómeno**

A2: *pero cómo se te ha ocurrió echarle serrín?/*

Una vez que aclararon la forma de trabajo y mientras algunos integrantes del equipo acomodaban sus materiales sobre la mesa (hojas, lápices, ect.), A5 toma uno de los frascos que estaba al centro de la mesa al tiempo que formula una pregunta: “¿y esto qué es?”



Figura 4.2: Diversidad de diseños experimentales



Figura 4.3: A5 toma un diseño que le parece “extraño”

A partir de este momento los estudiantes inician sus primeras acciones de exploración y estudio del fenómeno. El surgimiento emergente de este tipo de curiosidades ocasiona (como veremos más adelante) que por un momento los estudiantes olviden revisar las indicaciones y sugerencias de la hoja de actividades e inicien de una manera más libre y espontánea. Desplazan por el momento uno de los recursos que había implementado la profesora como parte importante de la estructura, dado que ha resultado de mayor interés la presencia de un hecho discordante, o bien, de una entidad que resulta extraña. Esto se convierte en el primer objeto de discurso y en el desencadenante de las participaciones colectivas:

43. A5: ((mientras toma y levanta un frasco)) *¿Y esto qué es?/*
44. A3: **serrín.**
45. A2: **=serrín!**
46. A5: *ala!*
47. A2: *pero cómo se te ha ocurrido echarle serrín?/*
48. A3: *porque en serrín también crece (..) [y lo probé] *

La presencia y utilización del serrín como soporte en uno de los diseños marcó la excepción a la regla, la trasgresión a lo tradicional y por tanto, fue motivo de curiosidad y cuestionamiento. Esta situación permite una breve reflexión en torno a dos hechos: a) que existen formas típicas o tradicionales para desarrollar este experimento (utilizando algodón o tierra como sustrato) que han sido asimiladas por los estudiantes en su formación previa; b) que a pesar de estas formas tradicionales, siempre aparecen ideas creativas e innovadoras.

Este contraste entre los prototipos de diseños experimentales y el surgimiento de alguna variante que da cuenta de la creatividad para modificar los métodos o los componentes representan acciones de gran potencialidad para el desarrollo de habilidades científicas. Para el caso de este equipo este hecho despertó la curiosidad y se convirtió en el desencadenante de la interacción. En esta acción discursiva identificamos el establecimiento de la primera relación entre el medio interno y el medio externo, la cual se establece entre la materia (en este caso soporte) y el proceso de crecimiento. Siguen abordando esta misma relación pero con distintos tipos de soporte: marro, algodón y tierra. Al final de esta unidad A4 elabora la primera hipótesis que relaciona la cantidad de soporte (poca) con la falta de crecimiento: *“i a mi m’han crescut, però no m’ han crescut gaire. A mi em sembla que hi falta cotó fluix aquí”*.

A partir de este momento el discurso se diversifica y aparecen varias hipótesis que intentan explicar por qué algunas semillas no germinaron, por qué algunas plantas crecieron más y otras menos. Esto constituye las nuevas acciones discursivas.

Con relación al uso de las lenguas, vemos como desde que iniciaron la interacción optaron por el catalán y castellano, dejando de lado al inglés. Situación que probablemente se debe a la forma tan espontánea en que inició el diálogo. Este equipo no tomó (como hicieron otros) como punto de referencia y de partida las indicaciones de la hoja de actividades, la cual está escrita en inglés con la finalidad de gestionar su uso.

Tanto en la actividad de gestión de la actividad como en este primer acercamiento al fenómeno, el castellano y el catalán comparten el escenario de manera equilibrada. No es posible aún asociar el uso de determinada lengua hacia con un objetivo específico pero sí a la participación de los estudiantes. Por ejemplo, todas las intervenciones de A4 son en catalán, mientras que A1, A3 y A5 optan por el castellano y A2 tiene mayor diversidad ya que cambia constantemente entre una y otra lengua de forma prácticamente automática (ver anexo 2, transcripción equipo 1 Unidades 1 y 2). En síntesis hasta el momento se identifica un contexto bilingüe-endolingüe, en consecuencia no aparecen problemas de comprensión en la comunicación.

- ***Acción Discursiva 3. Elaborar las primeras hipótesis y valorarlas con base en evidencias: el juego de contraejemplos.***

A3: [jo crec que lis falta:] (.) sol (.) a les meves (.) i: [calor]\

A partir de las variaciones experimentales realizadas y los resultados obtenidos los integrantes de este equipo, comienzan a formular hipótesis con la finalidad de explicar las causas de las diversas manifestaciones del fenómeno. De las relaciones que habían establecido previamente entre los tipos de soporte-cantidad y crecimiento, pasan a las relaciones energía (sol, oscuridad) y crecimiento, no obstante no profundizan en el establecimiento de relaciones causales.

60. A4: [i a mi m’han crescut (.) però no m’ han crescut gaire (.) a mi em sembla] que hi falta cotó fluix aquí\ ((durante este turno A4 mira dentro de un bote de yogur. A5 también mira ocasionalmente))

61. A1: [**no no (.) no li va a ficar**] \ ((refiriéndose a Silvia una compañera de grupo integrante de otro equipo))
62. A3: [**jo crec que lis falta:] (.) sol (.) a les meves (.) i: [calor]** \
63. A2: [no:]
64. A5: =**no: perquè: _** ((señala a su bote))
65. A2: [no, a la obscuridad] [?].

Más adelante encontramos otra hipótesis:

77. A2: y y lo mío es que no estaban en un sitio oscuro oscuro estaba: (.) medio oscuro [medio claro] \ ((gesticula con las manos))
78. A3: [no, claro] no el mío estaba en:: en la calle.

En cada participación podemos identificar que existe un *patrón de referencia implícito* desde el cual está valorando e intentando explicar sus resultados, es decir, cada participante va comparando e intenta explicar el resultado de sus experimentos a partir de los obtenidos por el resto de los compañeros del equipo.

Visto desde la dialéctica individuo|colectivo, este hecho da cuenta de la co-construcción de significados, es decir, un estudiante (individuo) supone que su planta pudo haber crecido más porque observa que algunas de las plantas de sus compañeros (colectivo) son más grandes, o bien otro estudiante supone que a su planta le faltó obscuridad porque hubo alguien que las puso en la obscuridad y han crecido, etc. En consecuencia esta identificación de similitudes y diferencias y la búsqueda de sus explicaciones representan un proceso de gran valor para el desarrollo de la modelización científica.

Una vez que surge la necesidad de encontrar explicaciones para valorar las hipótesis, recurren al uso de las evidencias, la estrategia que utilizan se caracteriza por describir contraejemplos. Tal es el caso de A3 quien supone que le han crecido poco porque les faltó sol; pero inmediatamente y con base en los resultados de A5, quien tiene la planta más crecida del equipo, le contestan que no, que lo que necesitan es obscuridad.

62. A3: [**jo crec que lis falta:] (.) sol (.) a les meves (.) i: [calor]** \
63. A2: [no:]
64. A5: =**no: perquè: _** ((señala a su bote))
65. A2: [no a la obscuridad] [?].
66. A5: **les meves** ((las señala con el dedo)) **han estat**
67. A3: **sí:/** ((con interés))
68. A5: >**tanca- bueno [?] les vaig a tapar i les vaig a ficar dintre un armari (.) i en dos dies (.) les-[les vaig destapar i estaven ja sortint per aquí]** ((señala con el dedo el recipiente donde tienen la planta y el punto hasta donde había crecido en dos días))



Figura 4.4: Planta que presenta mayor crecimiento

En este caso el contraejemplo representa a su vez el experimento ejemplar, dado que es la planta con mayor crecimiento y por tanto, los estudiantes la consideran como una fuente de información relevante.

Tanto las primeras hipótesis como esta última que recurre al contraejemplo, relacionan la cantidad de energía y su capacidad para producir cambios estructurales en la planta. La cantidad aparece como propiedad de mediación pero su planteamiento varía, por ejemplo para uno de los casos se plantea la cantidad de manera *polarizada*: falta de sol o falta de obscuridad; y para el otro *graduada*: oscuro, medio oscuro, medio claro.

Así dentro del discurso la cantidad se va definiendo como una propiedad relevante de las entidades, la cual hasta el momento la han relacionado con los tipos de sustratos y con la luz.

Alrededor de estas hipótesis van surgiendo nuevas descripciones sobre el resto de condiciones experimentales en las que cada estudiante había puesto sus semillas. Mencionan los lugares y llegan a establecer relaciones simples entre el tiempo (días) y el crecimiento, así como entre el soporte y la cantidad de agua.

Cabe señalar además que los experimentos, que representan las distintas manifestaciones del fenómeno, han constituido los principales (casi únicos) recursos materiales a través de los cuales se han desarrollado las distintas acciones.

Sobre el uso de las lenguas prevalece el bilingüismo catalán-castellano. A4 ratifica su preferencia por el catalán, mientras que el resto de estudiantes hacen cambios entre una lengua (código) y otra de forma indistinta.

- ***Acción Discursiva 4. Contestar en inglés a los por qué de las condiciones experimentales: una doble demanda***

P2: Why in a- in a closet/ (.) why did you put it there?/: in a closet?/

La presencia de una de las profesoras y la formulación en inglés de una pregunta que solicita una explicación a A5 sobre el por qué había puesto sus semillas en el armario, propicia el primer momento en que el campo de la lengua extranjera y el de las ciencias entran en tensión. El reto que

se pone en juego es doble: desde el campo de la ciencia implica la construcción de explicaciones y desde el campo de la lengua extranjera, el uso del inglés. Veamos cómo lo enfrentan los estudiantes:

- 86. P2: Why in a- in a closet/ (.) why did you put it there?:/ in a closet?/ ((usa la palabra closet para referirse al armario))
- 87. A5: the the water?/
- 88. A3: *por qué las [pusiste] así/*
- 89. A4: [the beans] \
- 90. A2: *=por qué en la oscuridad?/ (...) ahí.*
- 91. A1: xxxx *cerrada* \
- 92. A4- **buenu tancades/**
- 93. A5: One friend tell me that is the way to: grow \
- 94. A2: I think that because of the: (.) hummm ((mueve las manos))
- 95. A3: the humidity \

Podemos observar cómo para A5 el cambio de código, caracterizado por el uso de la lengua meta, propició problemas para *comprender* la pregunta de la profesora (cambio al ámbito exolingüe), a la cual le contesta formulando una nueva pregunta en tono de duda (turno 87). Inmediatamente A2 y A4 actúan como mediadores apoyando con la traducción de la idea, primero A2 la reformula en castellano (turno 90) y después A4 en catalán (turno 92). Con este apoyo A5 logra contestar en Inglés, demostrado parte de sus competencias para desempeñarse en el campo de la lengua extranjera, no obstante su respuesta no atiende la demanda en lo que compete al campo de las ciencias, es decir, no proporciona una explicación al por qué planteado por la profesora (turno 86). Nuevamente son sus compañeros quienes atienden esta petición, no obstante el responder la demanda este campo (ciencias) hace que abandonen el uso del inglés.

El inglés permanece sólo tres turnos más y después vuelven al uso del castellano y el catalán. El abandono surge cuando A2 no cuenta con las palabras que necesita en inglés (dificultades para la expresión), vemos cómo inicia la frase en inglés, después hace una pausa y posteriormente recurre al cambio al catalán: *"the escalfor... bueno...la seva pròpia escalfor."* A partir de aquí el resto de compañeros continúan en catalán y castellano, uniéndose para co-construir una explicación:

- 100. A1: **=fa un microclima** \
- 101. A4: **[un clima humi:t] _**
- 102. A2: *[un micro clima] mira como éste* \ ((toma el frasco tapado donde tiene sus semillas y alguien ríe))
- 103. A1: xxxx.
- 104. A2: *están sudando* \



Figura 4.5: A2 muestra a sus compañeros las semillas que están “sudando”.

Este momento de interacción resulta de gran valor para ejemplificar la *co-construcción de explicaciones en sincronía*, vemos como en un primer momento los estudiantes actúan como mediadores para apoyar a su compañera a comprender la pregunta de la profesora, posteriormente construyen de manera conjunta una explicación la cual da cuenta de una aceptación de la idea propuesta y un enriquecimiento conjunto: cada turno acepta lo dicho con anterioridad y agrega información que la fortalece.

El campo de las ciencias se nutre de explicaciones que establecen conexiones entre condiciones de calor (referidas a través de conceptos como clima, microclima) y crecimiento, así como entre humedad y crecimiento. Las relaciones entre el medio externo y el medio interno quedan establecidas de la siguiente manera: bajo unas condiciones de obscuridad y en un frasco cerrado, las semillas son entidades capaces de crear sus propias condiciones para germinar ya que, producen un micro-clima cálido.

La solidaridad y la co-construcción representaron las principales estrategias de interacción que los estudiantes implementaron para responder la demanda de la profesora. En general podemos ver cómo a pesar de que la pregunta planteada por la profesora demandaba una respuesta que integrara el campo de la ciencia y del inglés (esperaba explicaciones al fenómeno en inglés), los estudiantes la atendieron de manera fragmentada: primero resolvieron los problemas ocasionados por el uso del inglés y después cuando inician a construir explicaciones abandonan el uso de la lengua meta. No hay integración entre estos dos campos, pero sí una puesta en práctica de diferentes capacidades de acción para responder a las demandas de dos campos.

Una vez superado, el reto y sin la presencia de la profesora, los estudiantes continúan compartiendo sus experiencias, de las cuales el fracaso es una de las que más interés les causa. Veamos cómo lo abordan.

- ***Acción Discursiva 5. Buscar las propiedades de las entidades que pueden ocasionar los fracasos: tipos de soporte y su cantidad***



A4: >=[pot ser que hi hagi molta terra e:h]/

Un doble cambio en el discurso surge cuando A2 manifiesta a sus compañeros el deseo de realizar un nuevo intento para hacer germinar las semillas ya que en esta ocasión ha fracasado. Consideramos que es doble el cambio porque por un lado retoma el uso del Inglés y por otro, aborda cuestiones de tipo actitudinal relacionadas con las experiencias de fracaso en el desarrollo del experimento y la necesidad de saber cómo solucionarlas.

Iniciando por el campo de la lengua extranjera vemos cómo el uso del inglés regresa al equipo y en este caso sin la necesidad de la demanda de la profesora, es A2 quien lo retoma para comentar a sus compañeros el deseo de realizar nuevamente el experimento. En los turnos de A2 se identifica la presencia de pausas mientras va expresando sus ideas no obstante, dichas pausas se convierten en espacio para la participación de los compañeros. En la siguiente viñeta vemos como la pausa de A2 es la oportunidad para A4 quien interviene para proporcionar la palabra que A2 necesita (seeds).

Con este apoyo A2 reconstruye su idea formulando un enunciado más completo en el cual inserta una palabra en catalán.

108. A2: I keep someone for me ay some some eh: (...)
109. A4: some: seeds \
110. A2: some seeds for me (.) because I want to to plant them (.) because
these are *fallido* \

Después de estos turnos que dan cuenta de la sincronía entre A2 y A4, continúan otros cuatro más en Inglés y en el quinto A3 hace el intento por participar y continuar con el uso de dicha lengua, pero después de unas palabras acompañadas con pausas, abandona su uso y cambia al castellano (turno 118).

111. A1: you can try it again \
112. A2: try again game over \
113. A5: and also I tried the: ((A1 y A2 se echan hacia delante para mirar el bote de A5))
114. A5: yes in other way an:d_
115. A2: maybe the xxxx.
116. A5: in a traditional way\ ((ríe levemente))
117. A2: but why in cotton/
118. A3: no but (.) i:n (...) in *tierra también crecen*.
119. A2: >Sí pero mira en algodón< ((señala una de las plantas que más han crecido y que está en algodón))

Esta ruptura en el uso del inglés hace que el resto de turnos sigan en castellano y catalán: se disminuye la tensión del campo, optando por el ámbito bilingüe-endolingüe, es decir el más familiar y cómodo. Esta comodidad hace que los turnos fluyan de tal manera que aparecen varios solapamientos.



Figura 4.6: Los estudiantes mueven el sustrato para revisar las semillas

120. A4: **però saps què passa/** ((toma una maceta, la mira, ve que no han
crecido las semillas)) **[aquí aquí aquí potser hi ha molta terra eh_]**
121. A1: *[la tuya: pusiste xxxx]*.
122. A3: *no (.) puse: dos días agua*
123. A4: **>=[pot ser que hi hagi molta terra e:h]/**
124. A3: *> [agua sólo] [y luego les puse tierra]*
125. A2: **[però: vols di:r/] si estan plantades a dalt**

126. A5: cla:r (.) és que hi ha terra (.) les mongetes a dalt \
127. A2: és com aquí: (.) ella \
128. A5: [i:]_
129. A2: >[mira jo] crec que<-
130. A4: =ho has mirat/
131. A3:no (..) [vull mirar]||
132. A2: [jo crec que] el problema és:-
133. A1: ((le pregunta a A5)) però tu les teves mongetes les vas ficar per sobre o dintre/
134. A5: al mig\
135. A1: al mig/

El cambio de código que se caracteriza por el abandono del inglés y el regresó al catalán y castellano coincide con el inicio de la formulación de explicaciones (igual que había pasado momentos antes). Dichas explicaciones giran en torno a una acción principal que consiste en *identificar qué ocasionó los fracasos*. Consideran que el soporte y una cantidad excesiva de éste constituyen una de las principales causas del *no* crecimiento. A pesar de que al inicio de la interacción ya habían comentado esta idea, ahora sus observaciones y descripciones son más puntuales. En este momento el uso de los recursos materiales aumenta cuando los estudiantes manipulan los experimentos (ver Figura 4.6), comienzan a mover los distintos tipos de sustratos para observar las semillas, esto les permite formular una nueva relación entre el soporte y la ubicación de las semillas: *sobre, a dintre o al mig*. Consideran que al poner una cantidad excesiva de tierra sobre las semillas se dificulta el crecimiento. Así la relación queda establecida entre tipos de soporte-ubicación de la semilla y crecimiento.

Cabe destacar además, que en este momento de la interacción los estudiantes ponen de manifiesto su visión sobre la forma tradicional de realizar el experimento, en la cual el algodón aparece como el tipo de soporte ideal, es decir el de uso tradicional (turnos 116-119). Esta percepción explica (en parte) el por qué el uso del serrín les pareció extraño.

- ***Acción Discursiva 6. Comparar los cambios estructurales en las semillas y las plantas para explicar los resultados***

A4: [no ha tret] ha tret tija ni arrels\

Las hipótesis en torno a que el exceso en la cantidad de soporte es la causa del fracaso prevalecen hasta que A4 (mientras explora unas de las semillas que fueron sembradas en tierra) formula un nuevo diagnóstico más alentador y plantea la posibilidad de esperar un poco más para que crezcan: “*Pot ser encara li falta....eh!*”. Su opinión motivó al resto de sus compañeros, principalmente a los que habían “fracasado” y sus semillas aún no germinaban. Vemos cómo se incrementa el ejercicio de la capacidad de acción a través de la manipulación y exploración de los distintos experimentos. Los estudiantes abren algunos frascos, levantan el algodón, mueven la tierra y observan detenidamente sus semillas.



Figura 4.7: Los estudiantes exploran sus experimentos



Figura 4.8: Intercambio de los experimentos para solicitar opiniones de los compañeros

142. A4: ((revisa las semillas que están sembradas en tierra))**[o pot sé encara li falta\ eh/ [pot xxxx]**
((mueve la tierra))
143. A2:**[aviam Joan/ que jo les volia veure aquestes\]**
144. A4:**[sembla que vulguin créixer, però encara li falta]** ((pasa la maceta a A2))
145. A5: [xxxx]
146. A3: *a ver/* ((A2 pasa la maceta a A3))
147. A2: ((mostrando la maceta a A1)) *ay sí mira están verdes*
148. A1: *sí:*
149. A3: *a ve:r_*
150. A2: [és que la-]
151. A4: **[no ha tret] ha tret tija ni arrels**
152. A3: *dos semanas para:* - ((la frase podría terminar en para nada, aunque no la verbalice))
153. A2: *yo las voy a abrir*
154. A5: *u:f pero es que:-* ((se ríe))
155. A4: **en canvi en aquesta segurament [doncs el procés serà més ràpid]**
156. A2: *[huelen muy mal eh?* ((se dirige a la P1)) *pero mucho eh/]* ((se acerca la tapa a la nariz, la huele y hace como si fuera a vomitar tapándose la boca))
157. A4: **perquè hi ha menys terra: [més aigua:]**

Identificamos cómo algunos estudiantes van mostrando sus resultados (principalmente los “fracasos”) y pidiendo opiniones al resto de sus compañeros con la finalidad de valorar los resultados y saber si existe la posibilidad de que crezcan con un poco más de tiempo (no profundizan en el número de días). Las relaciones entre el medio interno y externo se establecen cuando abordan los cambios estructurales en las semillas y/o las plantas y el factor tiempo: “*están verdes, es que no ha tret tija ni arrels, están muy cerradas aún, sí que ha sortit algo*”.

El crecimiento (dado que aún no usan el término germinación) se describe como un proceso que puede ser más rápido o más lento de acuerdo a la cantidad de agua y de soporte (tierra o algodón) que intervengan (A4 turno 155). A ambos factores se les atribuye una capacidad moduladora, no hay distinción entre factor limitante (agua) y modulador (soporte).

Este momento de interacción refleja la suma colectiva de esfuerzos tras un mismo fin: valorar si existe alguna posibilidad de que las semillas que hasta el momento no han germinado puedan

hacerlo. No obstante esta valoración implicó una clara diferencia en las formas de participación de los estudiantes. Por ejemplo, podemos ver que a partir de la intervención de A2 (turno 143) quien solicita directamente a A4 que observe sus semillas y le de su opinión, se establece una división entre los estudiantes que tuvieron éxito (A4 y A5 principalmente) y los que fallaron (A1 y A2). A4 y A5 participan como “evaluadores” de los experimentos y como poseedores del saber, mientras que A2 y A1 legitiman dichos roles solicitándoles información y opiniones. En esta secuencia la participación de A3 es escasa.

La valoración compartida de los resultados continúa en los siguientes turnos donde A4 mantiene su posición de poseedor del saber (turnos 166), mientras que A2 al haber fracasado sigue solicitando opiniones (turno 169).

163. A1: **A veure les teves**
 164. A?: **xxx.**
 165. A2: **ah doncs sí que- sí que ha sortit algo**
 166. A4: **sí que ha sortit () sí, sí en totes en totes han sortit algo (..) però ara hi falta_**
 167. A2: **=sí:**
 168. A4: **=ara les hauria de (.) bueno [les hauria de posar amb més cotó:]_**
 169. A2: ((luego de remover su frasco se lo pasa a A5)) *[mira Mireia míralas pero míralas porfa] tápate tápate pero míralas a ver si crees que van a crecer*

Las hipótesis en torno a que el exceso en la cantidad de soporte es la causa del fracaso prevalecen hasta que A4 (mientras explora unas de las semillas que fueron sembradas en tierra) formula un nuevo diagnóstico más alentador y plantea la posibilidad de esperar un poco más para que crezcan: *“Pot ser encara li falta....eh!”*. Su opinión motivó al resto de sus compañeros, principalmente a los que habían “fracasado” y sus semillas aún no germinaban. Vemos cómo se incrementa el ejercicio de la capacidad de acción a través de la manipulación y exploración de los distintos experimentos. Los estudiantes abren algunos frascos, levantan el algodón, mueven la tierra y observan detenidamente sus semillas.

Visto desde el uso de las lenguas, en este momento de interacción, los intercambios se mantienen en el ámbito endolingüe-bilingüe, con una presencia equilibrada entre el catalán y el castellano. En relación con el uso de las lenguas por los participantes vemos que A4 mantiene su preferencia por el catalán mientras el resto de estudiantes recurren más al uso del castellano. No obstante cuando A2 se dirige a A4 lo hace en catalán y cuando habla con el resto de compañeros usa el castellano.

- ***Acción Discursiva 7. Clasificar la diversidad de resultados obtenidos: un paso para elaborar las primeras explicaciones empíricas e identificar el primer factor esencial***

A5: *=hay como tres tipos como tres tipos(.)*

Un nuevo giro de las acciones discursivas surge cuando A2 toma la hoja de actividades y expresa con énfasis: *“VA! VAMOS A EMPEZAR!”*, a lo cual A5 responde con una iniciativa para clasificar las variaciones experimentales: *“tenemos las que están totalmente cerradas... luego están las que no”* (turnos 188 y 191). A partir de esta idea, en los turnos siguientes dos propuestas para realizar la clasificación: una a cargo de A5 y apoyada por A3 (turno 190), la cual toma como base los cambios

estructurales de las semillas y/o plantas: “fracasos”, cerradas, crecidas, abiertas. La otra, propuesta por A1 (turno 206), se basa en los distintos soportes utilizados: algodón, tierra y serrín. Esta última es cuestionada por A5 quien defendiendo su propuesta de clasificación argumenta que a pesar de tener soportes distintos las tres han crecido (turnos 209 y 211), es decir, considera el soporte como una variable que tiene poca trascendencia para establecerse como criterio de clasificación; por tanto optan por clasificarlos bajo el criterio de la primera propuesta (cambios estructurales).

186. A2: *VA! VAMOS A EMPEZAR!* ((toma la hoja de actividades))
187. A1: *total ahí están totes fetes* [i](.)
188. A5: *tenemos las que están totalmente cerradas*
189. A2: *vamos a poner las que han crecido*
190. A3: *la de: l serrín* _
191. A5: *luego están estas que no:* _
192. A2: *hombre éstas?* ((comienzan a tomar todos los recipientes y a observar cada una)) *están crecida eh :(..) que tiene arrel y todo.*
A5: *pero esas-*/
193. A4: **aquestes també** \
194. A5: *éstas están abiertas* \
195. A4: ((toma dos frascos y los pone al centro)) **aquestes també ho intenten** ((hacen una clasificación: las que crecieron y las que no))
196. A2: **com aquesta:** _
197. A1: *he perdido uno.*
198. A1: *=ésta también.*
199. A2: **aquesta (.) com aquesta \ i com aquesta ** ((se dirige a A1))
200. A1: *y luego está:n-*
201. A2: *estos son los fracasos* \
202. A1: ((ríe)) *sí::* \
203. A2: *no vamos a lle-*
204. A5: *=hay como tres tipos como tres tipos (.) bueno ésta también (.) para-*
205. A2: *xxxx* \
206. A1: *[están las del algodón:n las de tierra: y las del serrín]* \
((las separan en la mesa formando tres pequeños grupos))
207. A2: *[ahora veamos [?]]* ((señala cada grupo)) *qué se le ha hecho aquí:]*
qué se le ha hecho aquí, í qué se le ha hecho aquí, qué se le ha hecho aquí/
208. A4: **exacte.**
209. A5: *[pero es que fijaos (.) perquè las tres]*
210. A2: *[y aquí: (.) ésta cómo ha estao]/*
211. A5: *han salido pero están en- en tres cosas diferentes* \
212. A4: *Sí.*

Durante las interacciones los objetos han cambiado de lugar, los experimentos que antes estaban cerca y frente a la persona que los había realizado, ahora se han reubicado y se encuentran clasificados en tres grupos:



Figura 4.9: Ubicación inicial de los diseños experimentales

Una vez realizada la clasificación analizan dos casos que pertenecen al grupo de los que han crecido: a) el primero cuyas condiciones experimentales fueron: algodón, obscuridad, tapada y con agua; y b) el segundo en el que los primeros días las semillas estuvieron sólo con agua, después se plantaron en tierra y se pusieron directo al sol. Este segundo caso donde se utilizó el agua como sustrato causó curiosidad, cuestionan la capacidad que pudiera tener en su papel de soporte, la descripción de esta situación ocasiona que por primera vez aparezca el término germinación: A5: *claro, si quieres que germinen las metes en agua _(.) para que se ablanden*. Pero no centran su atención en él.



Figura 4.10: Clasificación de los diseños en grupos

En síntesis, se dan cuenta que estas dos plantas que han crecido estuvieron en condiciones experimentales diferentes (una en la obscuridad, con algodón y tapada y la otra en el sol, con tierra y al aire libre), pero se dan cuenta que existe un factor común entre ellas: el agua. Concluyen que el *agua* al ser común es también esencial, así llegan a establecer el primer factor esencial. Su importancia es aceptada por todos sin mayor controversia.

- 233. A2: *o sea: de obscuridad nada\ y tapadas tampoco*
- 234. A1: *hombre:_*
- 235. A2: *no no hay factor no no no se comprueba.*
- 236. A4: *[xxxx]*
- 237. A1: *no hay nada común en los tres*
- 238. A2: *no: (.) no hay nada com- agua solamente en común*
- 239. A1: *[pues ya está ya tenemos-]*
- 240. A2: *[porque ella tuvo:] dos días con tope de agua*
- 241. A1: *= ya tenemos algo en común *
- 242. A2: *agua*
- 243. A1: *que primero hay (.) primero agua.*

Cabe señalar aquí cómo este equipo ha logrado encontrar respuestas a la segunda pregunta que aparece en su hoja de actividades a pesar de que iniciaron la actividad de manera libre y espontánea (cuestionando la presencia del serrín), hasta el momento no han retomado las indicaciones de la hoja incluso el primer planteamiento que propone comparar las diferentes plantas no ha sido considerado.

Un aspecto que nos parece significativo señalar para seguir ilustrando la relación individuo|colectivo, es cómo a partir de la clasificación que realizan de los experimentos y la nueva ubicación que les asignan en la mesa (ver figuras 4.10 y 4.11), el reto colectivo da un paso significativo, que se evidencia a través del discurso hablado, es decir, por primera vez utilizan frases en las que aparece la primera persona del plural: tenemos, veamos por ejemplo dos pequeños diálogos:

188. A5: **tenemos** las que están totalmente cerradas

189. A2: vamos a poner las que han crecido

200. A1: y luego está:n-

201. A2: **nuestros** fracasos\

Además retomando la forma en que llegaron al primer consenso e identifican el agua como factor esencial, éste se enuncia como un logro colectivo (líneas 239 y 241): “*pues ya está ya **tenemos**, algo en común*”.

Finalmente vista la unidad desde el campo de la lengua extranjera, las interacciones continúan en el plano endolingüe-bilingüe, sin mayor problema en la comunicación. No obstante, en esta secuencia el castellano dominó el escenario.

- **A manera de síntesis**

Con el logro de esta primera generalización se concluye el primer proceso discursivo del cual mostramos una representación gráfica de las acciones que estuvieron presentes y la forma en que van evolucionando en cada uno de los campos. Primero aparecen los esquemas relacionados con el campo de la ciencia, en los cuales se muestra la evolución en la construcción del modelo (Figuras 4.12 y 4.13), es decir, se registran las entidades (del medio interno y externo) que se van nombrando, sus propiedades y las relaciones que llegan a establecer entre ellas. En la última fila del esquema se registra la principal acción discursiva que estuvo presente en cada unidad. Después en la figuras 4.14 aparece el instrumento que registra la dinámica en el uso de las distintas lenguas (cambios de código).

Finalmente en la tabla 4.3, se presenta una síntesis de las acciones discursivas que caracterizaron este primer proceso discursivo dentro del campo de la ciencia y de la lengua extranjera. Cabe señalar que el campo de la didáctica no forma parte del discurso en este momento de interacción.

Entidades del modelo de ser vivo				Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4										
Entidades	Medio Interno	Procesos	Germinación														
			Crecimiento	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←			
			Respiración														
			Fotosíntesis														
			Putrefacción														
			Transpiración														
		Estructura	Semillas														
			Hojas														
			Tallos														
			Raíces														
			Cotiledones														
			Planta														
			Clorofila														
	Medio Externo	Materia	Soporte	*	←	* + C	←			*							
			Agua (humedad)						*	* + C	←	←	*				
			Aire														
		Energía	Luz	Luz													
				Sol						* + C	←			*			
				Oscuridad						* + C	←		* + C	←			
			Calor	Temperatura													
				Clima													
		Espacio	Lugares						*				*				
			Contenedores						*								
		Tiempo	Días							←							
			Semanas														
		ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIA				Gestionar la actividad	Cuestionar una entidad extraña	Elaborar las primeras hipótesis y valorarlas con base en evidencias: el juego de contraejemplos		Contestar en inglés a los <i>por qué</i> de las condiciones experimentales: una doble demanda							

Figura 4.12: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 1, CAMPO: CIENCIA

Entidades del modelo de ser vivo				Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7	
Entidades	Medio Interno	Procesos	Germinación				
			Crecimiento	←	←	*	
			Respiración				
			Fotosíntesis				
			Putrefacción		*	←	
			Transpiración				
			Estructura	Semillas	*	* + O	* + A
		Hojas			*		
		Tallos			*	*	
		Raíces					
		Cotiledones					
		Planta					
		Clorofila					
		Medio Externo	Materia	Soporte	* ← * + C	* + C	*
	Agua (humedad)			←	* + C * + C	* ←	
	Aire					*	
	Energía		Luz	Luz			
				Sol			
				Oscuridad			* + C
			Calor	Temperatura			*
				Clima			←
				Espacio	Lugares	←	*
	Contenedores					*	
	Tiempo		Días	←		*	
			Semanas		*		
	ACCIONES DISCURSIVAS				Buscar propiedades de las entidades que pueden ocasionar los fracasos: tipos de soporte y su cantidad	Comparar los cambios estructurales en semillas y plantas para explicar los resultados	Clasificar la diversidad de resultados obtenidos: un paso para elaborar las primeras explicaciones empíricas e identificar el primer factor esencial
	CAMPO: CIENCIA						

Figura 4.13: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 1, CAMPO: CIENCIA

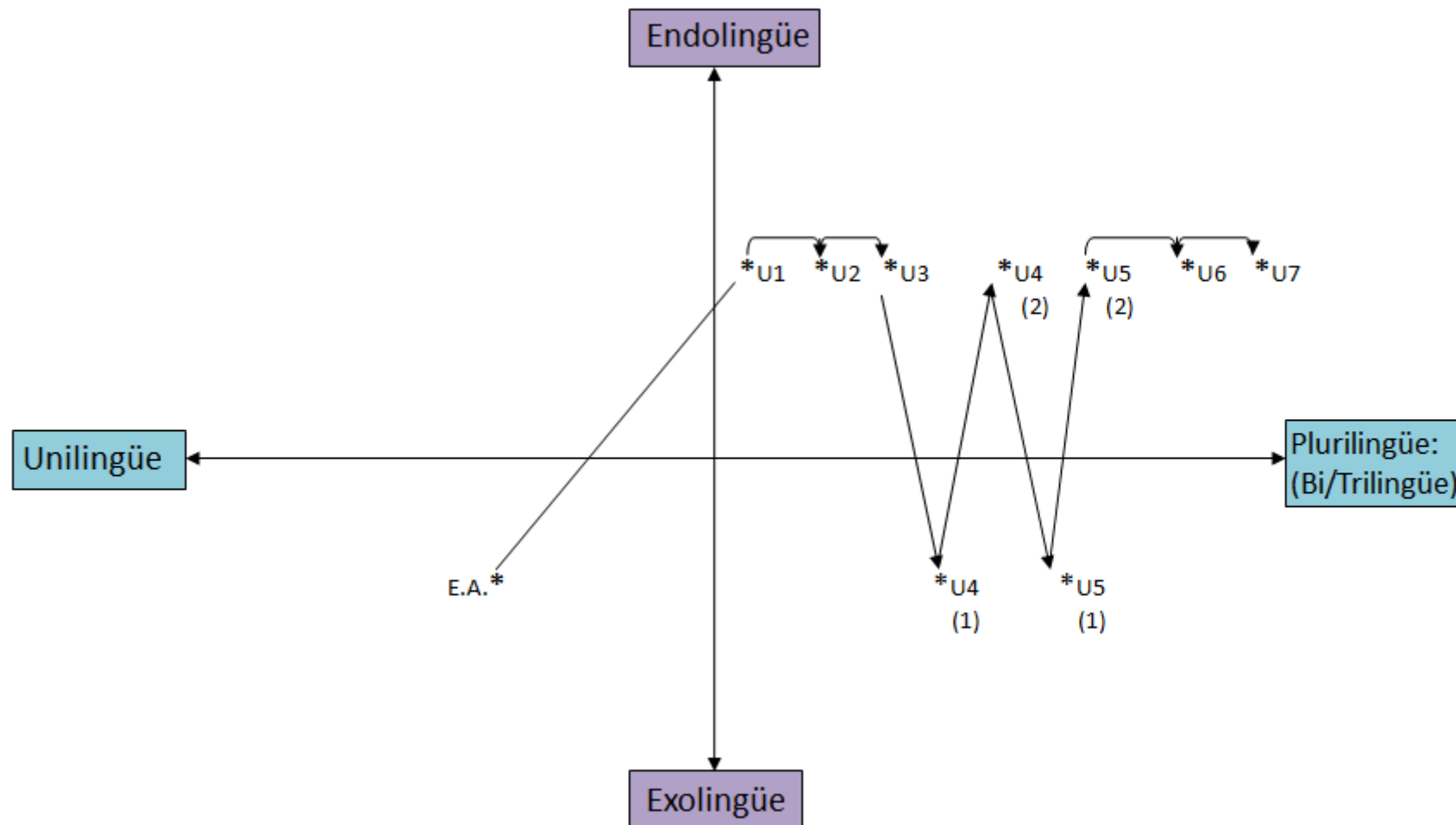


Figura 4.14: PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 1, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

Campos \ Unidades	Unidades						
	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7
Ciencia	<i>Ratificar la actividad como reto compartido: la implicación individual en una meta colectiva</i>	<i>Cuestionar la presencia de una entidad “extraña”, una forma de iniciar la exploración del fenómeno</i>	<i>Elaborar las primeras hipótesis y valorarlas con base en evidencias: el juego de contraejemplos</i>	<i>Contestar en inglés a los por qué de las condiciones experimentales: una doble demanda</i>	<i>Buscar las propiedades de las entidades que pueden ocasionar los fracasos: tipos de soporte y su cantidad</i>	<i>Comparar los cambios estructurales en semillas y plantas para explicar los resultados</i>	<i>Clasificar la diversidad de resultados obtenidos: un paso para elaborar las primeras explicaciones empíricas e identificar el primer factor esencial</i>
Lengua Extranjera	Endolingüe-Bilingüe: Uso alternado e indistinto del catalán y castellano, a través de los cuales aclaran las formas de gestionar la actividad.	Endolingüe-Bilingüe: Uso alternado del castellano y el catalán. Los cambios en el uso de estas lenguas están relacionados con las participaciones de los estudiantes: A4 siempre habla catalán; A1, A3 y A5 optan por el castellano y A2 cambia entre una y otra lengua. Primeras descripciones del fenómeno.	Endolingüe-Bilingüe: Presencia equitativa de catalán y castellano, mientras elaboran hipótesis sobre los diversos resultados de los experimentos. A4 ratifica su preferencia por el catalán. El resto de estudiantes cambia del castellano al catalán.	Exolingüe-trilingüe: Uso del inglés gestionado por la profesora. Su presencia se comparte con el castellano y el catalán. Uso del inglés con problemas de: a) <i>comprensión</i> , resueltos a través de mediadores que traducen el enunciado; y b) <i>expresión oral</i> : surgen pausas. Después abandonan el uso. Vuelven al ámbito Endolingüe-Bilingüe	Exolingüe-trilingüe: Vuelve el uso del inglés, por iniciativa de los estudiantes, mientras explican sus resultados y analizan los fracasos. Se presentan problemas de expresión oral y recurren a facilitadores como: pausas, inserciones de palabras de las Ls1. Abandono y regreso al ámbito Endolingüe-Bilingüe	Endolingüe-Bilingüe: Presencia equilibrada entre castellano y catalán para describir características estructurales de las plantas. Uso delimitado por los participantes. Comportamiento muy similar al presentado en la Unidad 2.	Endolingüe-Bilingüe: El uso del castellano domina sobre el catalán, mientras clasifican la diversidad de resultados experimentales obtenidos.

Tabla 4.3: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 1.

4.4 Proceso Discursivo 2: Estudiar el papel de los factores que causan controversia: una estrategia para la construcción de generalizaciones

- ***Acción Discursiva 8. Pasar del modo de comunicación oral al escrito: una estrategia para el consenso y la construcción de generalizaciones***

A2: =vamos a apuntar en un papel\ espérate\

Una vez identificado el primer factor esencial (agua), los estudiantes continúan con el análisis del resto de entidades participantes en el fenómeno. Basados en los grupos que habían clasificado y nuevamente en atención a una iniciativa de A2, van analizando con más detalle las condiciones experimentales en que se desarrolló cada uno de los experimentos. A2 formula una pregunta dirigida exclusivamente a A4, en la cual le solicita que comente lo que ha hecho para realizar sus experimentos (turno 244). Cuando A4 comienza a proporcionar la información solicitada, A2 decide que deben registrarla de manera escrita: “vamos a apuntar en un papel, espérate”(turno 253).

244. A2: *éstas a ver (.) les del Joan* ((señala otro de los subgrupos que habían formado)) **què has fet?**
245. A5: *él las tiene en algodón *
246. A4: **totes (.) sí (.) [totes tenen] cotó**
247. A2: **[tot-]/ quines són les teves/**
248. A4: **Aquestes quatre** ((las señala))
249. A2: **la del vidre també/**
250. A4: **la del vidre també\ mira (..) aquesta la vaig col·locar en un lloc fosc**
251. A2: **fosc**
252. A4: **fosc\ e:l (..) aquesta:** ((señala otra))
253. A2: =vamos a apuntar en un papel\ espérate\
254. A1: *no pero ahí no (.) en el- no hay- xxxx cogemos otro*
255. A2: *no: [xxxx]*
((A1 y A2 deciden que anotarán en papel y se ponen de acuerdo en cuál))
256. A4: **[sí: el cotó i l'aigua (.) en totes vaig fer el mateix] cotó i aigua amb totes el mateix (.) no- no molt cotó**
257. A2: *a ver_*
258. A4: **i anar-les mullant amb aigua (.) però no empapades d'aigua_** ((señala con las manos para indicar cómo las mojó))



Figura 4.15: A4 explica las estrategias utilizadas para hacer germinar sus semillas

Este es un ejemplo de cómo implementan un nuevo recurso, el cual consiste en una hoja para ir registrando su información. Dicho papel (por el momento) cumple o hace las funciones de la hoja de actividad que se les ha entregado al inicio de la actividad. A2 es quien va escribiendo (ver figura 4.16) las entidades que estuvieron presentes en aquellos diseños experimentales que han dado resultados favorables. La mayor parte de la información es proporcionada por A4 quien va describiendo la forma en que realizó sus diseños. No obstante que A2 y A4 se posicionan como actores principales (turnos 244-253) poco a poco van surgiendo participaciones del resto de los compañeros quienes también comentan las estrategias que han utilizado para hacer germinar las semillas. Reconocen que tanto el soporte como el agua son dos entidades cuya cantidad debe estar regulada: *“no molt cotó i anar-les mullant amb aigua (.) però no empapades d’aigua”* (turnos 256 y 258).



Figura 4.16: A2 registra información proporcionada por A4

No obstante las relaciones entre el factor la luz y sus efectos en el crecimiento son los que causan más controversia. Para analizarlos establecen relaciones entre la presencia o la ausencia de luz y su influencia en los cambios estructurales de las plantas:

- 312 A2: *si te fijas las del agua y la luz*\
- 313 A5: *hmm*\
- 314 A4: *sí*:\
- 315 A2: *tiene las hojas con muchos más nervios y verdes*\
- 316 A3: *[mucho]– y gra:ndes* \
- 317 A2: *[y grandes]*\
- 318 A4: *y grandes sí*\
- 319 A2: *Y estas pequeñitas (...) por la luz*
- 320 A4: *sí*\
- 321 A2: *o la oscuridad*\
- 322 A4: *sí*\
- 323 A2: **pot ser no té res a veure amb el factor de fosc o clar_**

Reconocen que tanto en condiciones de luz como de la obscuridad se han obtenido resultados de crecimiento, pero aparecen diferencias en las características estructurales de cada planta, por ejemplo: la que ha crecido en la obscuridad es mayor en tamaño que la que ha estado con luz, pero ésta última presenta hojas más grandes, más verdes y con nervaduras (turnos 312, 315 y 316). Llegan a establecer estas diferencias a partir de las descripciones pero no construyen ninguna explicación.

En general, sus comentarios asignan a las entidades de agua y soporte asociadas a su cantidad (propiedad) un papel determinante para el crecimiento; mientras que a la presencia o ausencia de luz le atribuyen una función moduladora. Es así cómo van estableciendo una jerarquía de *esencialidad* entre las distintas entidades.

Conforme van discutiendo el papel de cada una de las entidades siguen registrándolos en su hoja, no obstante en esta lista no aparece distinción alguna entre entidades determinantes y moduladoras, o entre esenciales y no esenciales. Algunas de las entidades registradas fueron: Aigua, aire lliure, llum, terra (usan el catalán para registrarlos).

El episodio termina con una nueva generalización a cargo de A4, la cual explica el crecimiento estableciendo relaciones entre materia, energía y espacio: *“jo crec que per créixer la llavor ha d’ estar en un lloc humit, fosc, amb un clima tancat, perquè clar les llavors estan dintre terra i dintre terra (.) sí que hi ha aire però vull diré s un lloc fosc és un lloc humit”*. Cabe señalar que aunque no discuten sobre el papel del aire, esta es la primera vez que se menciona. Con este tipo de formulaciones A4 se va consolidando como poseedor del saber; sus aportaciones generalmente son aceptadas por sus compañeros.

Con relación al uso de las lenguas, los intercambios comunicativos siguen en catalán y castellano (endolingüe-bilingüe). El catalán tiene una mayor presencia la cual se relaciona con las continuas participaciones de A4. Por su parte A2 es quien presenta un mayor dinamismo en el cambio de una lengua a otra; en general cuando habla para todos los del equipo lo hace en castellano pero cuando se dirige a A4 utiliza el catalán, esto hace que en ocasiones en un mismo turno cambie de una lengua a otra: A2: *éstas a ver éstas, les del Joan. Què has fet?*

Finalmente cabe señalar que el catalán es la lengua que utilizan cuando deciden registrar por escrito los factores esenciales en la hoja que ellos implementaron. Así logramos identificar momentos en que aparecen traducciones del castellano al catalán, tal es el caso del intercambio entre A3 quien menciona el *“aire libre”* y A2 al registrado lo traduce al catalán *“aire lliure”*:

268. A2: *pero qué más has dicho?/*

269. A3: *aire libre (.) aire libre*

270. A2: **aigua, aire lliure, llum./**

((A2 escribe: Aigua, aire lliure, llum, terra))

Consideramos que este hecho puede ser un indicador de que los estudiantes reconocen el catalán como la lengua oficial de la docencia.

- **Acció Discursiva 9. Analizar el factor luz y su influencia en los cambios estructurales: una estrategia para distinguir entre germinación y crecimiento**

A2: **per germina:r fosc i humit (.)**
per créixer llum (.)

Nuevamente los estudiantes recurren a la elaboración y valoración de hipótesis sobre uno de los factores que mayor controversia les ha ocasionado: la luz¹⁸. Además de que usan de manera indistinta los términos luz y sol. Se desarrollan una serie de intercambios los cuales ponen en juego su *esencialidad*. Primero surgen hipótesis en las cuales su cantidad aparece polarizada: oscuridad/sol.

341 A2: *no (.) yo creo que es que no tenía oscuridad*

342 A3: *pero yo creo que necesitan sol\ XXX*

Posteriormente aparecen otras hipótesis un poco más elaboradas ya que incorporan relaciones entre la luz y las distintas etapas de desarrollo de la planta (cambios estructurales), o bien entre la luz y el tipo de soporte.

343 A4: **=jo crec que quan creixen necessiten (.) quan han sorti:t_((señala con las manos el crecimiento))**

344 A2: **sí sí però per fer la-**

345 A4: **[llavors sí que creix (.) que necesiten sol \llavors sí que necessiten sol]**

346 A2: **> [ramificació potse:r per fer l'arre:!] (.) >potser necessiten fosc<**

347 A4: **però la lla-**

348 A2: *cuando están bajo tierra mucho sol no tienen*

A partir de estas hipótesis, A4 formula la primera explicación que sirve de base para una generalización posterior en la cual logran por primera vez distinguir entre el proceso de germinación y el de crecimiento:

349 A4: **no:: és que quan quan surt la primera-**

350 A2: **arrels [?]**

351 A4: **les arrels i tot (.) llavors és és fosc (.) però quan ja comença a créixer la tija llavors sí que necessita llum**

352 A1: *pero así sí que crece pero es muy pálida (.) hojas muy pequeñas (.) xxxx (.) quizá con luz sería la hoja más grande: y:-*

353 A4: **exacte (.) això segur segur**

A través de estas relaciones entre la cantidad de luz y los cambios en las partes de la estructura de las semillas y de las plantas, logran dos avances importantes; el primero de ellos consiste en la

¹⁸ Cabe señalar que utilizan el concepto luz y sol de manera indistinta.

incorporación del concepto de germinación el cuál no lo habían discutido antes ya que siempre utilizaban el término crecimiento de manera general y el segundo avance es la distinción entre los dos procesos (germinación y crecimiento) y la asociación de factores esenciales para cada uno.

- 354 A1: *pues ya está ya tenemos la conclusión (.) para que broten en la oscuridad y húmedo (.)y para que crezcan-*
355 A3: *sólo-*
356 A1: *a la luz * ((mientras A2 escribe))
357 A4: **nem bé/** ((se dirige a la investigadora creo))
358 A2: **per germinar/**
359 A1: **per germinar**
360 A5: *más científica: *
361 A2: **per germinar** ((escribe))
362 A2: **Apunta el vocabulary pel lab work**
363 A1: *Pon eso germinar (...) germinate.*
364 A2: **per germina:r fosc i humit (.) per créixer llum (.)** ((mira a los demás integrantes como esperando una respuesta))
365 A1: xxxx.
366 A2: **Però per créixer és llum i humit igualment (.) O sigui només canvia un poc la lum.**

Estas participaciones permiten mostrar un avance significativo para el campo de las ciencias así como para el de la lengua extranjera. Para el caso de las ciencias identificamos un momento donde los estudiantes abordan por primera vez el término de *germinación*. Perfeccionan el lenguaje de las ciencias al modificar la expresión cotidiana “para que broten” (línea 354) por la expresión “per germinar” (líneas 358 y 359), al cual le otorgan tal relevancia que al darle la categoría de científico, lo traducen al inglés para registrarlo en el glosario que realizan en cada práctica de laboratorio¹⁹. En resumen vemos una evolución del lenguaje a través de los campos (ciencias-lengua extranjera) en tres momentos: el término cotidiano: “*broten*”, el término científico en las dos lenguas maternas: “*germinar*” y el término científico en inglés: “*germinate*”.

Este es el único momento dentro de esta unidad de análisis en que surge el inglés, el cual lo asocian con un uso “académico-científico”. Es decir, traducen al inglés aquello que han logrado consensuar dentro del campo de la ciencia. En síntesis la unidad en su mayoría se desarrolló en el ámbito endolingüe-bilingüe y finalizó con una secuencia de tipo exolingüe-trilingüe.

Con el logro de estas explicaciones abrimos un espacio para resumir las acciones desarrolladas en el segundo proceso discursivo y representarlo en los esquemas correspondientes a cada uno de los campos (ciencia y lengua extranjera). Así en la figura 4.17 se muestran los avances logrados en la construcción del modelo y en la figura 4.18 las dinámicas y características en el uso de las lenguas. Finalmente en la tabla 4.4, se resumen las acciones discursivas de estos dos campos.

¹⁹ Normalmente en cada clase ya sea teórica o práctica de laboratorio, los estudiantes acostumbran a realizar una lista de palabras que son necesarias o básicas para referirse al tema de estudio y que generalmente algunas resultan ser nuevas en inglés.

		Entidades del modelo de ser vivo		Unidad 8		Unidad 9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Entidades	Medio Interno	Procesos	Germinación				*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			Crecimiento	← - - ←	← - - *	+ C	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←

Figura 4.17: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 1, CAMPO: CIENCIA

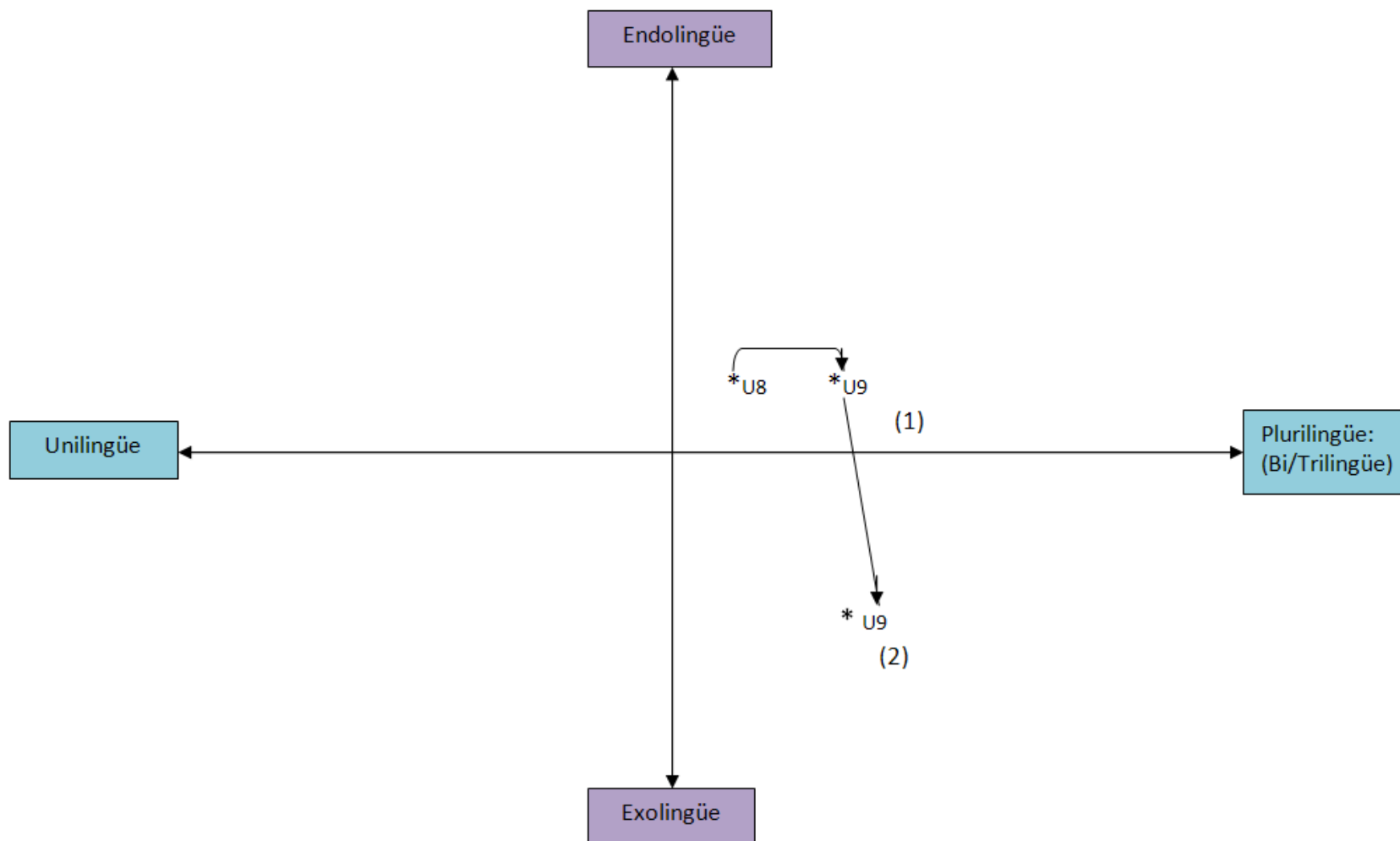


Figura 4.18: PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 1, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

Unidades Campos	Unidad 8	Unidad 9
Ciencia	<i>Pasar del modo de comunicación oral al escrito: una estrategia para el consenso y la construcción de generalizaciones</i>	<i>Analizar la polarización y gradación del factor luz y su influencia en los cambios estructurales: una estrategia para distinguir entre germinación y crecimiento</i>
Lengua extranjera	Endolingüe-bilingüe Mayor presencia del catalán asociada a las continuas participaciones de A4. Uso del catalán para la construcción de un recurso extra en el cual van registrando los factores esenciales antes de escribirlos en la hoja de actividades.	Endolingüe-bilingüe Uso equilibrado del catalán y el castellano mientras elaboran nuevas explicaciones en torno al fenómeno. Paso al plano exolingüe-bilingüe , al tener que traducir un concepto científico en la lengua meta.

Tabla 4.4: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 1.

4.5 Proceso Discursivo 3: Reconstruir el modelo explicativo a partir del análisis de contraejemplos basados en evidencias

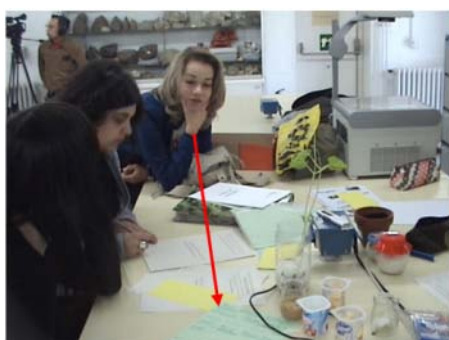
- **Acción Discursiva 10. Usar símiles sobre otras manifestaciones del fenómeno para sustentar las hipótesis**

A4: (...) és com quan fem brots d'
una planta\

El inicio de esta unidad ratifica que por momentos la diferencia en el uso de las lenguas tiene funciones contextualizantes: uso público y privado. En este caso identificamos que cuando una de las profesoras se acerca y observa que los estudiantes están haciendo un listado de factores en catalán lo cuestiona y sugiere el uso del inglés a lo cual los estudiantes aclaran lo siguiente:

- 367 P2: are you writing in Catalan?/
368 A2: yes\
369 A4: yeah\
370 P2: preferably in English\because we are gonna use it [?]-
371 A2: No (...) but this is for us (.) after we will write here ((señala el papel entregado por la profesora))

De esta manera los estudiantes marcan una diferencia en el uso que le dan a cada una de las lenguas, mientras el catalán es para su uso privado, el inglés es para el uso público y académico. Además el



uso de catalán representa un puente para avanzar para la construcción de los consensos finales los cuales los escriben en inglés. Posterior a este intercambio en inglés la profesora se retira y los estudiantes retoman su conversación en catalán y castellano, es decir, su intervención y el cuestionamiento realizado no ocasionó tensión en el campo de la lengua, por tanto esta unidad se desarrolla en un plano endolingüe-trilingüe.

Figura 4.19: Momento en que una de las profesoras pregunta

Los estudiantes retoman sus discusiones en torno al soporte y su cantidad, pero ahora establecen relaciones entre éste, el contenedor y el tamaño de la planta (a mayor crecimiento de la planta es necesario poner más sustrato). Para tratar de explicar estas relaciones A4 recurre a un símil entre este experimento y un fenómeno de la vida cotidiana.

382. A4: i llavors si em llavors hi han (.) jo crec que llavors necessita una mica més de cotó:: una mica més de cotó [?] (.) vaja:_
383. A5: sí (.) sí que li vaig ficar\
384. A4: una mica més de consistència\
385. A1: més més més base\
386. A3: xxxx\
387. A2: més base no/ més què/
388. A4: no: mé:s: (..) més terra: o mé:s_
389. A3: clar pot ser aquest seria el moment de trasplantar-ho\

390. A4: **Exacte amb una torreta (.) llavorens ara (.) quan- un cop ja té a- arrels i hi há els colitèdins (.) llavors ja la pots transplantar però primer ha de ha de ha de (..) és com quan fem brots d' una planta**
391. A1?: **mm**
392. A4: **que llavo- fem esqueixos (.) els esqueixos els poses en aigua (.) crea una arre:ls_ ((gesticula com las manos para representar las raíces))**
393. A1: **=llavors creixen_ ((asiente con la cabeza))**
394. A4: **=creix una mica i llavors els poses [els trasplantes a un altre]-**
395. A2: **[sí però vale (.) ara] comparem amb els fracassos ((alguién ríe)) (..) qué tienen de diferente?/**

Justo cuando A4 intentaba explicar este símil, A2 solapa su turno (turnos 394 y 395) para hacer una nueva propuesta a sus compañeros, con ella se genera un nuevo reto que consiste en explicar cuáles son las causas de fracaso, lo cual como veremos los conduce a la identificación de un nuevo factor esencial.

- **Acción Discursiva 11. Explicar los resultados fallidos: una oportunidad para identificar nuevos factores esenciales.**

A2: (.) ara] comparem amb els fracassos ((alguién ríe)) (..) qué tienen de diferente?/

Una vez que A2 hace que el grupo se focalice en el análisis de los fracasos (grupo que se estableció cuando realizaron la clasificación), comienzan la elaboración de nuevas hipótesis y el contraste con las evidencias. Inician a discutir el factor agua y su cantidad, el cual ha sido abordado con anterioridad; no obstante identificamos un avance al incorporar un nuevo proceso: la putrefacción. Se dan cuenta que una cantidad excesiva de agua causa que las semillas se pudran. Por tanto, el agua en exceso no sólo es la causa del no crecimiento (opiniones que aparecían en unidades anteriores) sino de la putrefacción.

Posteriormente analizan el papel del soporte y su cantidad, pero en el momento en que A2 está describiendo cómo realizó su experiencia y formulando hipótesis sobre el por qué no le germinaron las semillas “yo lo que creo, yo en mi caso creo que tienen demasiado algodón arriba”, A5 le formula una pregunta la cual cambia el foco de análisis: “¿siempre han estado cerradas con esas tapas?”. Dicho interés ahora se concentra en aquellos experimentos que se han desarrollado en frascos tapados. Indagan incluso el tipo de material con que están elaboradas las tapas y sus propiedades (ej. grosor y transpiración). Este análisis los lleva a identificar que el aire es un factor esencial, dado que permite el proceso de respiración.

411. A5: **una una: (.) no sé (.) la- ((Pregunta a A1 y A2)) siempre han estado cerradas con e:sas tapas?/**
412. A1: **no**
413. A2: **pero así\ no lo voy abrir**
414. A2: **yo en este bote las he tenido los dos últimos días**
415. A2: **destapada: al revés yo al revés**
416. A1: **>antes estaban más grandes**
417. A4: **com vols dir al revés/**
418. A2: **o sigui amb aquest cul a sobre (.) s sense fer pressió ni res**
419. A5: **yo las he tapado pero con un papel.**
420. A4: **clar però és que un paper és (.) [un paper és transpirable (.) en**
421. **canvi si ho tapes completament]_**

422. A2: [pues mira: (.) xxx la tapa
 423. demasiado gorda[(.) tiene que tener algo de aire o sea no?:_
 424. A4: **clar no (.) això segu:r**
 425. A5: =que transpire \ ((gesticula con las mano derecha para simbolizar el aire que transpira))
 426. A3: sí\
 427. A1: pues ya está\
 428. A2: ((escribe en el papel)) **aire aire\ xxxx i: \ i aire**



Figura 4.20: A2 registra el aire como factor esencial

En síntesis, los estudiantes a través del estudio y la búsqueda de explicaciones a sus “fracasos” pasan de las relaciones entre materia (agua) y procesos (crecimiento, putrefacción) a relaciones más complejas entre materia (soporte, aire), espacio (contenedores y sus tapas) y procesos (respiración y germinación), lo cual les permite elaborar una nueva generalización relacionada con la identificación del aire como factor esencial.

Una vez que llegan a esta generalización A4 toma la iniciativa de retirarse por un momento del equipo para ir a buscar información con otros compañeros: “*aviam vaig a preguntar amb els altres equips què han fet.*” Esta decisión al igual que el registro escrito que realiza A2 sobre los factores esenciales, representan situaciones que no fueron planteadas por la profesora al momento de presentar la actividad y describir las “formas” en que se desarrollaría, no obstante los integrantes de este equipo han incorporado nuevas formas de lograr la meta: *modificación de la estructura*.

Finalmente y en relación con el uso de las distintas lenguas este momento de interacción se desarrolla dentro del ámbito endolingüe-bilingüe, en el cual la presencia del castellano es mayor que la del catalán. Cabe también señalar la versatilidad de A2 para el uso intercalado de estas dos lenguas, las cuales las llega a mezclar dentro de la construcción de un mismo enunciado: “*Ara comparem amb els fracassos, què tienen de diferente?*” o bien, cambia de una a otra lengua a través de los turnos (415 y 418):

413. A2: pero así\ no lo voy abrir\
 414. A?: yo en este bote las he tenido los dos últimos días\
 415. A2: destapada: al revés yo al revés\
 416. A1: >antes estaban más grandes\
 417. A4: **com vols dir al revés/**
 418. A2: **o sigui amb aquest cul a sobre (.) sense fer pressió ni res**

- **Acción Discursiva 12. Comparar las características físicas entre la diversidad de resultados**

A5: things and what are the difference?

El momento en que A4 se retira del equipo coincide con la llegada de una de las profesoras²⁰ cuya intención es gestionar el uso del inglés: *“ok we need to use English, because this is an opportunity”*. Esta intervención ocasiona una doble tensión la cual se manifiesta en dos acciones: la primera, que directamente responde a la demanda realizada, es el cambio de lengua (uso del inglés); y la segunda, consiste en que por primera vez toman la hoja de actividades y leen la primera de las indicaciones. Este hecho hace evidente el papel de autoridad que le otorgan los estudiantes, dado que ella es la profesora titular, comparativamente con las intervenciones anteriores de la P1 en la cuales los estudiantes se mostraban más relajados.



Figura 4.21: La profesora gestionando el uso del inglés.

A2 es quien empieza a leer la hoja de actividades, en la cual aparece como primera indicación la siguiente: “a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results. How can I compare the different beans?”

Este cambio repentino de la tarea hace que por un momento intenten responder a esta pregunta a través de lo que han estado discutiendo, por tanto las primeras comparaciones que realizan giran en torno a los factores como: luz, agua, soporte..., a partir de los cuales establecen una jerarquía entre los que tienen una mayor influencia en la germinación y el crecimiento y los que tienen una importancia secundaria:

- 444. A1: the wate:r.
- 445. A2: the light.
- 446. A1: there is the light\
- 447. A2: the li:ght and the: \ yeah\ the other things can can (..) there are (.) the only difference are are air water and- and- and light (..) because (..) we have ehh- we can notice that the: (..) the soil or the cotton or the: **serrín** ((A1 se ríe)) doesn't matter because they have brought (.) have grow up\
- 448. A1: yes it is depends on: (..) on the three (.) w- water_

No obstante A5 aclara que la pregunta de la hoja no se refiere precisamente a ese tipo de comparaciones:

- 452.A5: and and the: the question (.) I don't know if it's because: (.) things and what are the difference (.) or: (.) how ((revisa la hoja de actividades)) [observe and observed] [?]\

²⁰ P1 es la profesora titular del curso por tanto su intervención marca una fuerza especial en los estudiantes.

A partir de esta aclaración dan un giro a la conversación y se enfocan en la descripción de las características físicas de las plantas y las variaciones experimentales, enlistando las siguientes: color, tamaño, olor y método (refiriéndose a los distintos métodos utilizados). En este momento A4 regresa al equipo y A2 lo recibe con la siguiente noticia:

- 481. A2: ((se dirige a A4)) Joa:n we have to talk in English\
- 482. A4: only in English/
- 483. A2: It's our opportunity\ ((encoge los hombros y A1 se ríe))
- 484. A4: ah (.) alright\
- 485. A1: our opportunity\ ((repite irónicamente y se ríe))

A pesar de la ironía de los estudiantes y las bromas hechas sobre el uso del inglés, la gestión hecha por la profesora fue transcendental porque desde ese momento desarrollaron la mayor parte de sus intervenciones en inglés (cambio al ámbito exolingüe-trilingüe). Este cambio de código ocasionó la puesta en marcha de algunas estrategias de facilitación para mantener el uso de la lengua meta. Entre dichas estrategias se identifican un mayor número de pausas, frases incompletas, así como la presencia de palabras que quedan en castellano o en catalán, por ejemplo; *“the soil or the cotton or the serrín”*; *“two fracasos”*.

- ***Acción Discursiva 13. Explicar cómo dos diseños experimentales diferentes dieron resultados similares: un momento de re-construcción***

A4: =yes (.) so: ((frunce el ceño))
I'm(.) I'm in trouble\

La información recabada por A4 en otro de los equipos, dio origen a uno de los momentos de mayor controversia y estableció las condiciones para la re-construcción de las explicaciones realizadas hasta el momento. La causa fue que A4 les describe a sus compañeros el diseño experimental seguido por una integrante de otro equipo la cual tuvo gran éxito al obtener unas plantas de gran tamaño. Dicho diseño había estado siempre en el sol, situación contradice lo que este equipo había formulado, dado que para ellos la obscuridad representa un factor esencial para la germinación. Veamos cómo se desarrolla este primer momento de contraste de ideas.

- 486. A4: ok (.) I have asked (.) them (.) why: or: how they have emm plant (.) plant the seeds (.) and the: the the germinating process (.) of- of the beans (.) and they have told me that ummm- the three that you can see there ((señala con el dedo))
- 487. A1: yeah\
- 488. A4:>the three more: more: high ((gesticula con las manos verticalmente hacia arriba)) (..) ohh (..) she- she have em (.) but them (.) in a: sunny place (.) and with a cotton and (.) a little bit of water_
- 490. A2: sunny place?/
- 491. A4: yea:h_
- 492. A2: we have said that_ ((lo dice en tono como de confusión))
- 493. A4: yeah yeah I know (..) ((intuye que se refiere a que ellos han dicho lo contrario, es decir, que se necesita obscuridad))
- 494. A2: xxxx
- 495. A4: =yes (.) so: ((frunce el ceño)) I'm (.) I'm in trouble\
- 496. A2: but [the the the the]
- 497. A4: [in the process]
- 498. A2:> light is not the: (.) the most important thing\

A partir de este momento enfocan su análisis en estos dos casos de crecimiento exitoso: a) el propio que pertenece a A5 y que ha sido hasta el momento el referente y la evidencia con base en la cual se sustenta la necesidad de la obscuridad como factor esencial en la germinación; y b) el del otro equipo cuya planta es prácticamente del mismo tamaño que la de A5, pero ha germinado y crecido en condiciones con sol.

La luz es la entidad alrededor de la cual se van desarrollando los argumentos, tratan de definir su importancia (su esencialidad). Una parte de los estudiantes considera que la luz no es importante e incluso que no es esencial para la germinación: A2- *"But the light is not the most important thing"* (turnos 496 y 498); A2- *"to germinate they don't need light or direct light."* (turnos 507, 510 y 512). Mientras otros lo consideran un factor modulador para el proceso de germinación y determinante para el crecimiento: *"A4- I think that in order to germinate the seed, light is not an important factor but when the plant is growing up then need the sun"* (turno 527). *"A4- I think that water is very important and also light because when plants grow up they need the sun"*.

A partir de estas hipótesis establecen una relación más entre la luz y los cambios estructurales de la planta, específicamente su influencia en el color de las hojas (más verdes). Asimismo llegan a mencionar el proceso de fotosíntesis pero sin establecer ninguna relación.

527. A4: ok but I- (.) I think that ehh- (.) in order to germinate (.) the seed the s- (.) light is is not a: an important factor (..) but when (.) when the plant is growing up then we need the sun\
528. A2: yes because of the color and the size
529. A4: yeah but more: [?]
530. A2: xxxx\
531. A4: also for the phot- photosynthesis (.) **pot ser** [?]/ (.)

Después de una serie de negociaciones llegan a establecer un nuevo consenso sobre el papel de la luz, que se traduce en la siguiente generalización:

544. A2: conclusion\emmm to grow up they- ((A4 tose)) they need light\
545. A4: yeah\
546. A2: and sun and the water\
547. A4: =and water\
548. A2: and to germinate
549. A4: and eh- ehh- we don't know but the light is not important\

Un aspecto que nos parece importante destacar es cómo la nueva generalización o conclusión (como ellos la nombran), marca una diferencia sobre la importancia de la luz para cada uno de los procesos pero además incluye una duda: *"to germinate we don't know the light is not important"*. Es decir, este avance en la reconstrucción de nuevas explicaciones implicó el pasó de una certeza establecida en la unidad 8 (A1. *"Pues ya está, ya tenemos la conclusión... para que broten se necesita la obscuridad y húmedo; A2. Bé, per germinar fosc i humit."*), a esta nueva duda.

Estas situaciones ratifican que el campo de las ciencias y los procesos de modelización científica escolar se caracterizan por un ser espacios conversacionales donde la inconclusividad de significados es una acción permanente, donde en cada momento las certezas se pueden convertir en dudas y demandar un nuevo análisis de las evidencias. La riqueza del mundo de la experiencia y sus contantes tensiones le otorga el dinamismo al mundo de las teorías y modelos.

Por otra parte y analizado el uso de las lenguas, vemos un avance significativo en la incorporación del inglés, el cual lo incorporaron sin presentar grandes complicaciones. Su uso implicó la presencia de pausas y frases incompletas. Pero el apoyo constante entre compañeros originó secuencias de co-construcción las cuales iban mejorando la idea o el concepto que se quería expresar; en ningún momento identificamos que el inglés haya limitado la discusión y construcción de nuevas explicaciones.

Un ejemplo de la forma en que se apoyaban y lograban elaborar co-enunciaciones la podemos ver en la siguiente viñeta:

532. A5: xxx *clorofila* \
533. A4: the chlorophyll.
534. A3: there is more: green:
535. A1: yeah\
536. A4: and the chlorophyll has-
537. A1: have a: (.) a good color\
538. A4: yeah yeah (.) that's very green. ((señala una de las plantas))
539. A2: that green is strong. ((señala una de las planta))
540. A4: strong green.
541. A2: but this this green is (.) *dèbil*/ ((señala una de las plantas))
542. A4: pale (.) pale\



Figura 4.22: Señalan y comparan los colores de las plantas

Asimismo, cabe destacar que la presencia física de los experimentos, fue de gran apoyo ya que los estudiantes recurren al uso de gestos y los señalaban cuando necesitan expresar alguna de sus características y no tienen la palabra adecuada para decirlo. Estos momentos dieron origen a secuencias de co-enunciación, en los cuales un estudiante señala la planta cuando no tiene la palabra adecuada y alguno de sus compañeros se la proporciona; hecho que a su vez da cuenta de la sincronía entre los participantes (turnos 538- 542).

Estas situaciones ponen de manifiesto el uso de recursos entre campos. Por ejemplo; las variedades experimentales (fenómeno de estudio) representan el principal recurso del campo de la ciencia, no obstante en un contexto CLIL representan también recursos de gran valor para el aprendizaje de la lengua extranjera, dado que su presencia aunada al uso de otros recursos semióticos como el gesto permiten que la secuencia comunicativa continúe y se mantenga la presencia del inglés.

Finalmente, un aspecto más por comentar, tiene que ver con las diferencias en la capacidad de acción de los estudiantes. Para el caso de esta unidad identificamos que la mayor parte de los turnos quedan a cargo de A4 y A2, quienes se establecen como pareja discursiva²¹ y van desarrollando las ideas explicativas sobre el fenómeno. Las participaciones del resto de los compañeros son muy breves y en general son aceptaciones de las ideas de estos dos compañeros. Nuevamente la diversidad de capacidades de acción da cuenta de los capitales diferenciales entre los participantes. A2 y A4 destacan por sus competencias tanto en el campo de la ciencia como en el de la lengua extranjera.

Aunque A4 y A2 se han caracterizado por una participación mayor que la de sus compañeros a lo largo de la actividad parece ser que a partir de este momento donde el inglés se convierte en la principal lengua para la comunicación ratifican este papel protagónico.

- ***Acción Discursiva 14. Jerarquizar la importancia de los factores: una estrategia para distinguir entre esenciales y no esenciales***

A2: [but the] light it's not important (.) you said\

Este segundo proceso discursivo termina cuando los estudiantes deciden hacer un cierre tentativo sobre los primeros dos puntos de la hoja de actividades. De manera alternada van comentando tanto lo relacionado con los factores esenciales como las características físicas que les permitieron comparar los distintos resultados. Las discusiones se centran en los factores esenciales, para los cuales logran establecer una jerarquía entre los de importancia fundamental (esenciales) y los necesarios pero no esenciales.

En síntesis van estableciendo las siguientes conclusiones. Para el caso de los distintos tipos de **soporte**, reconocen que son entidades de importancia secundaria ya que tienen evidencias de crecimiento en varios de ellos:

550. A4: ea::rth earth or cotton or something like that ((toma el frasco con el serrín)) (.) like wood\ no/
 551. A5: I think to germinate it's not important\
 552. A2: no\
 553. A5: where they germinate (.) but they need [darkness]_

Para el factor **agua**, su esencialidad queda identificada desde los primeros momentos de interacción y ratificada por consenso general, no obstante reconocen que su cantidad debe estar controlada:

500. A3: water\
 501. A4: I think that
 502. A1: water is-
 503. A5: water sure\
 504. A4: it's it's very important\
 566. A2: They need water, no much water

²¹ Anteriormente también lo habían hecho pero por periodos más breves

La esencialidad del **aire** también se ratifica y se relaciona directamente con el proceso de respiración:

570. A2: if they cannot breathe they cannot [grow up] \

571. A4: [yeah] (.) yeah yeah\ (..) maybe what happened (.) there
((coge una maceta)) and is death (.) y'know (.) the seed is eh- almost (...)

Para el caso de la **temperatura** también la mencionan y consideran como factor esencial, aunque como veremos más adelante, el hecho que no hayan marcado diferencias entre sol y luz y entre estas dos entidades y el concepto de energía, ocasionó que no quedara muy clara su función:

551. A5: I think to germinate it's not important\

552. A2: no\

553. A5: where they germinate (.) but they need [darkness]_

554. A4: [they need] a warm warm

555. A2: darkness it's not important\

556. A4: =warm place.

La mayor controversia continua en torno al factor **luz**, para la cual siguen buscando evidencias a partir de las cuales se pueda aclarar si es esencial o no, y para cuál de los procesos podría resultar esencial (germinación y/o crecimiento). En este momento A4 convencido de que la luz es necesaria y dado que no ha logrado legitimar su idea propuesta desde la unidad anterior, recurre a ejemplos de la vida cotidiana como una fuente de evidencia. En este caso menciona la “luz solar” relacionada con el concepto de energía (warm places) no obstante al no hacer explícita la relación luz-energía la controversia continúa: A2 a pesar de los argumentos de A4, insiste en que no es necesaria la luz.

635. A4: think one thing ((repite las dos palabras y al ver que suenan similares todos los del equipo y la maestra se ríen))

636. A4: oh (.) when we: (.) when we plant seeds and flowers and plants in a:(.) **hivernacle**\

637. A5: hmm\ ((asiente con la cabeza))

638. A4: I don't know_

639. A1: xxxx.

640. A4: the warm/

641. A1: xxxx

642. A4: no: (.) they are emm (..)

643. A2: big places/

644. A4: big places with eh sunlight and with wa- a warm place

645. A-?: warm place\

646. A4: and it's made of: mm-

647. A1?: plastic\

648. A5: plastic/

649. A4: PVC\ ((señala con las manos)) (..) most times (.) they are not (.) so: maybe (.) the- the PVC is-

650. A3: but not all ehh- (..) I think the: (.) xxxx/

651. A2: gla:ss/

652. A4: glasses/

653. A2: gla:ss/

654. A4: no\

655. A3: *yo he visto- sí- yo he visto invernaderos-*

656. A4: =amb-

657. A3: >con cristales\

658. A4: **ah sí:/ (.) doncs jo no (.) per exemple\ (..) ai que se se'm en va al català (.)**

659. A3: **se'n va:**

660. A4: for for instance or for example (.) when my: grand:father emm (.) plant (.) seeds and they: they: have to: grow up the seeds (.) they: cover them with a:-

661. A2: yes\
 662. A4: >PVC\
 663. A2: [becau:se]_
 664. A4: [to:]_
 665. A1: so:
 666. A4:= to retain the sunlight_
 667. A1: yeah: the warm\
 668. A4: =and the warm
 669. A1: [oh yes] \
 670. A2: [but the] light it's not important (.) you said\
 671. A4: not di- directly (.) the sun- [but here but-]
 672. A2: [to to to germi]nate it's not important

De esta manera los estudiantes han logrado determinar el papel y las funciones de las principales entidades participantes en el fenómeno; hay identificado algunas de esenciales (ej. agua, aire y temperatura), otras de importancia secundaria (ej. tipos de soporte) y otras (como la luz) aún no logran llegar a un acuerdo sobre su esencialidad o no.

Con estas certezas y consensos así como con dudas y desacuerdos los estudiantes deciden hacer un cierre (momentáneo) a esta discusión y pasan a la pregunta número tres de la hoja de actividades. Pero antes, analizaremos lo que sucedió en esta misa unidad con relación al uso de las lenguas.

Esta misma secuencia vista desde el campo de la lengua extranjera, la podemos clasificar dentro del ámbito exolingüe-trilingüe. En el cual el inglés sigue siendo la principal lengua utilizada, pero se apoya de algunas inserciones de palabras en castellano y catalán. También aparecen acciones que facilitan la presencia del inglés como son los gestos y las pausas. Estos últimos originan pequeñas secuencias de co-enunciación.

Algunos ejemplos específicos sobre este tipo de situaciones relacionadas con el cambio de códigos son los siguientes:

Ejemplo 1: Desconocimiento de una palabra y traducción recurriendo a fuentes confiables como el diccionario y el profesor.

Preguntan al professor	Dan cuenta del uso del diccionario
610. A2: ((pregunta a la profesora)) how can we say arre- arrels / 611. A5: [raíces]/ 612. A1: [què]/ 613. A2: raíces/ 614. P1: roots\ 615. A2: roots/	620. A2: and the: (.) the ball\ 621. A1: the containers\ 622. A4: the container\ 623. A1: container <i>es recipiente</i> (.) <i>lo busqué ayer en el diccionario</i> ((A1 ríe, A4 ríe más fuerte)) 624. A1: <i>que lo sepáis</i> ((A4 ríe otra vez))

Aparecen dos fuentes de información las cuales se reconocen y se les otorga el papel de legítimas (profesora y diccionario). Esta tal el valor y la “autoridad” que le otorgan al diccionario, que el hecho de haber recurrido a él para buscar alguna palabra se transforma en un recurso de poder. Un ejemplo es cuando A1 corrige a A2 sobre el uso de la palabra “ball” para hacer referencia a los contenedores donde están las plantas. A1 al escucharla inmediatamente menciona la palabra “containers” y señala que la buscó en el diccionario. Además ratifica su superioridad con el resto de

los compañeros agregando el siguiente comentario: “que lo sepáis”. Esto aunque es comentado a manera de broma, establece determinada legitimación de las fuentes confiables de información.

Ejemplo 2: Creación de formas híbridas: cuando les falta una palabra, la pronuncian como si estuviera en inglés y a su vez recurren a la descripción de sus características o funciones. En el siguiente ejemplo A4 al no saber cómo decir invernadero en inglés (greenhouse) recurre al catalán pero pronuncia la palabra como si estuviera en inglés, no obstante es consciente de ello al decirles a los compañeros “I don’t know how to say” y reforzar esta carencia del término con una descripción de las características y funciones de los invernaderos.

633. A4: but think think think eh- one one thing\
 634. A2: one xxxx
 635. A4: think one thing ((repite las dos palabras y al ver que suenan similares todos los del equipo y la maestra se ríen))



Figura 4.23: Risa compartida al usar palabras similares en inglés.

636. A4: oh (.) when we: (.) when we plant seeds and flowers and plants in a: (.) **hivernacle**\ ((la pronuncia como si estuviera en inglés))
 637. A5: hmm\ ((asiente con la cabeza))
 638. A4: I don’t know how to say_
 639. A1: xxxx.
 640. A4: the warm/
 641. A1: xxxx
 642. A4: no: (.) they are emm (.)
 643. A2: big places/
 644. A4: big places with eh sunlight and with wa- a warm place
 645. A?: warm place\
 646. A4: and it’s made of: mm-
 647. A1?: plastic\
 648. A5: plastic/
 649. A4: PVC\ ((señala con las manos)) (..) most times (.) they are not (.) so: maybe (.) the- the PVC is-
 650. A3: but not all ehh- (..) I think the: (.) xxxx/
 651. A2: gla:ss/
 652. A4: glasses/

Este tipo de descripciones originadas en el campo de la lengua extranjera enriquecen de manera significativa el campo de la ciencia ya que van originando nuevos temas de discusión o bien hace que se puntualicen algunos conceptos, por ejemplo; la anterior descripción desencadenó la siguiente situación:

Ejemplo 3: Cuando falta del término exacto en la lengua meta se recurre a las lenguas madre como recursos de apoyo:

- 697. A1:=warm or:_
- 698. A2: =war:m\
- 699. A4: warm or dry/ (.) no\ (.) warm or:_
- 700. A2: **humitat/**
- 701. A4: no warm **és:**_
- 702. A2: **què vols dir/**
- 703. A4: >**càlid** for me\
- 704. A2:xxxx\
- 705. A4: warm **és càlid** xxx
- 706. A2: **però què vols dir/**
- 707. A4: **i el contrari d'això/**
- 708. A2: **sec vols dir/**
- 709. A4: dry and:/
- 710. A1?:and only:/
- 711. A1?: dry:
- 712. A4: warm and dry\
- 713. A2: but dry/
- 714. A4: **no: (.) és contrari**
- 715. A2: **[què vols]/**
- 716. A4: **[un lloc sec un lloc humit]**
- 717. A3: **ah deixa'm-** ((se inclina hacia A2))

Secuencias como estas muestran un juego de palabras desencadenado por la necesidad de encontrar en inglés el término adecuado, así recurren a la búsqueda de términos similares, a su traducción o bien a la búsqueda de contrarios para ir acercándose a la palabra adecuada, que a su vez implica la cantidad de agua necesaria: warm-dry-humitat-càlid-sec-dry. Estas secuencias tienen también potencialidad para el campo de las ciencias dado que permite llegar a una profundización y reflexión sobre el significado de cada uno de los conceptos.

En síntesis estos tres ejemplos ponen de manifiesto la puesta en práctica de diversas acciones de facilitación para mantener la presencia de la lengua meta. Cada una implica la puesta en práctica de diferentes competencias y enriquece tanto el campo de la lengua extranjera como el de la ciencia de manera diversa.

Finalmente queremos destacar que al igual que en la unidad anterior A2 y A4 dominan en el número de turnos sobre el resto de sus compañeros.

Con esta acción los estudiantes concluyen momentáneamente las discusiones en torno al fenómeno y con ello cerramos el tercer proceso discursivo. En las siguientes figuras se presenta la evolución de las acciones discursivas identificadas. El orden es el mismo que usamos en los procesos anteriores: primero el correspondiente a la ciencia (figuras 4.24 y 4.25), después el relacionado con el campo de la lengua extranjera (figura 4.26) y finalmente el resumen de las acciones de ambos campos (tabla 4.5).

Entidades del modelo de ser vivo				Unidad 10	Unidad 11	Unidad 12				
Entidades	Medio Interno	Procesos	Germinación		*					
			Crecimiento	←	←	*	*	* + C		
			Respiración			←				
			Fotosíntesis							
			Putrefacción			←				
			Transpiración							
		Estructura	Semillas					* + T + Co, * + O		
			Hojas							
			Tallos							
			Raíces		*					
			Cotiledones		*					
			Planta		*					
			Clorofila							
	Medio Externo	Materia	Soporte		* + C ←	*	* + C	*	*	
			Agua (humedad)		*, * + C		* + C ←	*	*	*
			Aire				←			
		Energía	Luz	Luz	←		*		*	
				Sol						
				Oscuridad			*			
			Calor	Temperatura						
				Clima						
		Espacio	Lugares							
			Contenedores			*		*		
		Tiempo	Días							
			Semanas							
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIA				Implementar nuevos recursos como puentes para el logro de las metas	Explicar los resultados fallidos: una oportunidad para identificar nuevos factores esenciales	Comparar las características físicas entre la diversidad de resultados				

Figura 4.24: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 1, CAMPO: CIENCIA

Entidades del modelo de ser vivo				Unidad 13		Unidad 14		
Entidades	Medio Interno	Procesos	Germinación	*		*		
			Crecimiento					
			Respiración					
			Fotosíntesis					
			Putrefacción					
			Transpiración					
		Estructura	Semillas	*, * + C + T		*	* + T + Co	
			Hojas					
			Tallos					
			Raíces				*, * + C + T	
			Cotiledones					
	Planta							
	Clorofila							
	Medio Externo	Materia	Soprote	*		*		
			Agua (humedad)	* + C		* + C		
			Aire					
		Energía	Luz Calor	Luz	*		*	
				Sol	*		*	
				Oscuridad				
				Temperatura			*	
				Clima				
		Espacio	Lugares			*		
			Contenedores			*		
Tiempo		Días						
		Semanas						
ACCIONES DISCURSIVAS				Explicar cómo dos diseños experimentales diferentes dieron resultados similares: un momento de re-construcción		Jerarquizar la importancia de los factores: una estrategia para distinguir entre esenciales y no esenciales		
CAMPO: CIENCIA								

Figura 4.25: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 1, CAMPO: CIENCIA

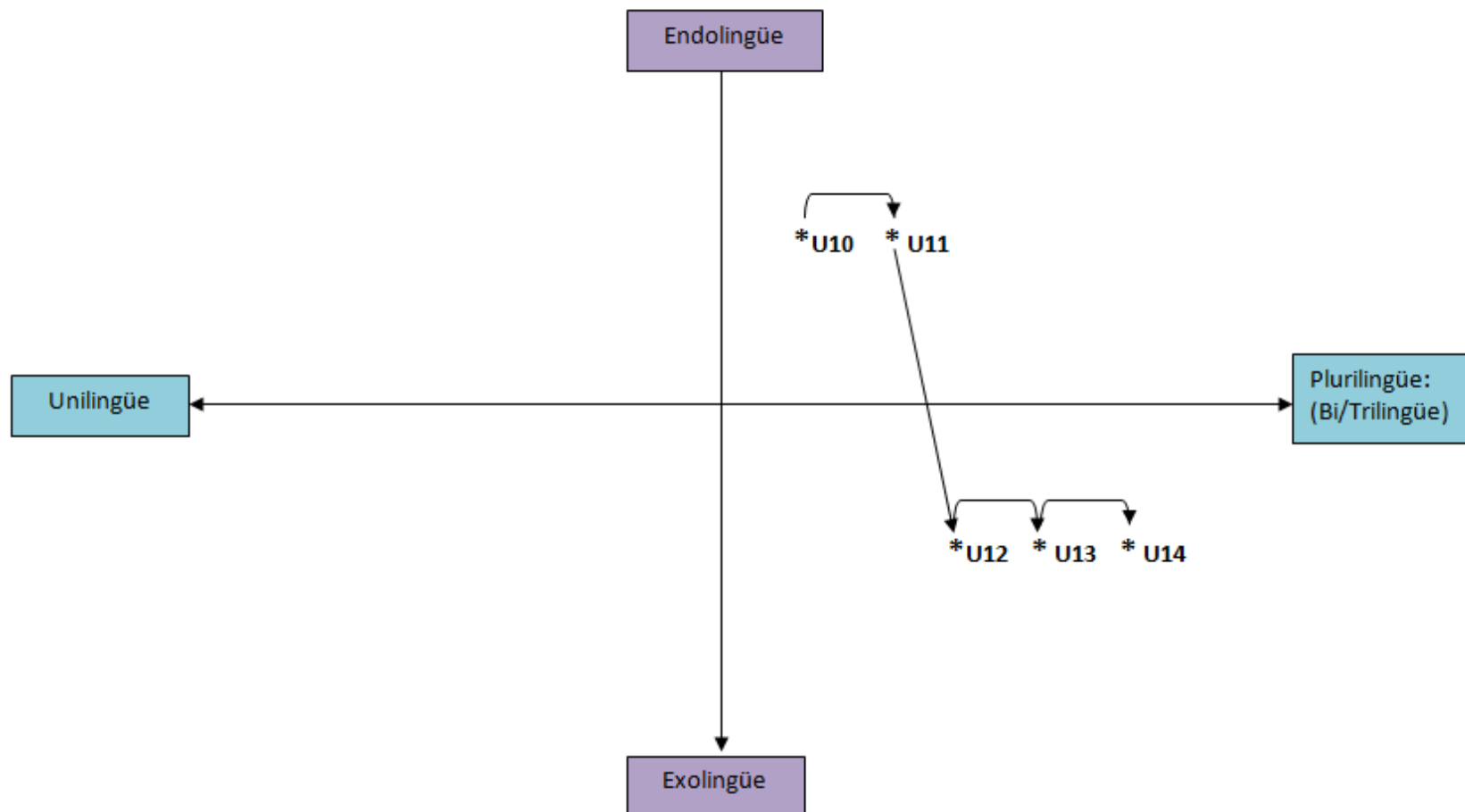


Figura 4.26: PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 1, CAMPO LENGUA EXTRANJERA

Unidades Campos	Unidad 10	Unidad 11	Unidad 12	Unidad 13	Unidad 14
Ciencias	<i>Implementar nuevos recursos como puentes para el logro de las metas</i>	<i>Explicar los resultados fallidos: una oportunidad para identificar nuevos factores esenciales.</i>	<i>Comparar las características físicas entre la diversidad de resultados</i>	<i>Explicar cómo dos diseños experimentales diferentes dieron resultados similares: un momento de re-construcción</i>	<i>Jerarquizar la importancia de los factores: una estrategia para distinguir entre esenciales y no esenciales.</i>
Lenguas	Edolingüe-trilingüe: Uso diferenciado de las lenguas; dichas diferencias se basan en las funciones de contextualización asignadas para cada una: el inglés para el uso <i>público</i> y académico. El catalán y castellano para uso <i>privado</i> .	Endolingüe-bilingüe: Uso alternado de castellano y catalán, dominando el primero. Buscan explicaciones para los fracasos. A2 ratifica su versatilidad en el uso de las dos lenguas maternas: llega a construir enunciados combinados (catalán-castellano) o bien hace cambio de lengua a través de los turnos.	Exolingüe-trilingüe: Presencia del inglés gestionado por la profesora y por la hoja de actividades. El inglés supera en presencia al castellano y catalán. Comparan las características estructurales de las plantas. Para mantener el uso del inglés recurren a las pausas, aparecen frases incompletas e inserción de palabras de las lenguas maternas.	Exolingüe-trilingüe: Mantienen el uso mayoritario del inglés mientras formulan nuevas explicaciones sobre el modelo. De las lenguas maternas sólo utilizan algunas palabras como inserciones. Recurren a las pausas y algunas frases las dejan incompletas, ello origina espacios para la co-construcción. Dan uso de los recursos materiales disponibles (experimentos) y recursos semióticos (gestos).	Exolingüe-trilingüe: El inglés es la principal lengua utilizada, en la cual aparecen inserciones de L1. Recurren al uso de gestos y pausas que originan secuencias de co-enunciación. Cuando aparece un problema en la búsqueda exacta de un término recurren a las L1 para aclaraciones.

Tabla 4.5: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 1.

4.6 Proceso Discursivo 4: Del qué enseñar al cómo enseñar: formas de reflexionar sobre la didáctica

- **Acción Discursiva 15. Aprender para enseñar: primeras manifestaciones de la reflexión sobre la didáctica**

A1: yeah you learn to grow emm differe:nt
(.) methods (..)

Las primeras evidencias explícitas (verbalizadas) que realizan los estudiantes sobre las implicaciones y los beneficios que tiene esta actividad para su futura labor como docentes surgen en el momento que leen la tercera indicación de su hoja de actividades: *What are the essential factors that have helped you learn something about science teaching?* Al leerla A2 (turno 735) manifiesta confusión: *"I don't understand the third question"*, frente a esta necesidad A4 aparece como facilitador, quien elabora un nuevo enunciado para expresar la idea de la pregunta, el hecho de que no cambien de código es un indicador de que lo que no se comprende de la pregunta es la demanda que solicita:

733. A2: discuss with the rest of the group what are your xxxx
734. A1: xxxx\ ((murmulla))
735. A2: I don't understand the third question\
736. 4: ok (..) emm (.) the growing process (.) of the bean can help you/ in order to: become: or to improve your: your science teaching: ((mueve las manos como si buscara una palabra))
737. A1: xxxx
738. A4: (..) skills\

A partir de esta aclaración fueron emergiendo los elementos de reflexión que caracterizaron el campo de la didáctica. En general toda la unidad se desarrolla en inglés (exolingüe-plurilingüe), sólo aparecen inserciones de L1 (ej. *"A2: because, mm you realize that in life or in real life you realize, mmm nothing it's is: **factible** bueno **factible**"*).

Identificamos que la demanda de posicionarse y reflexionar *como docentes* resultó una de las más difíciles, ya que gran parte de los comentarios se siguen desarrollando desde sus experiencias *como estudiantes*. Por tanto, la tensión del campo de la didáctica se establece a través de la dialéctica estudiante|docente.

En los primeros comentarios que realizan los estudiantes en torno a la tercera pregunta identificamos un recuento de sus percepciones y vivencias al haber desarrollado la actividad experimental. En primer lugar abordan la forma en que percibieron el grado de dificultad de la actividad cuando les fue planteada por la profesora, la cual les pareció demasiado fácil: A2: *"I think that something was easy, that was for children"* no obstante esta percepción cambió cuando la realizaron y vieron que sus semillas no habían germinado. A partir de este comentario que hace referencia a los fracasos, centran sus discusiones en dos aspectos que consideran de especial importancia: a) aprender diferentes métodos para realizar el experimento, por si alguno falla, y b) desarrollar actitudes (*the scientific feeling*) que permitan seguir dichos métodos.

En este caso el “yo docente” parece surgir a través de la tensión entre el *qué aprendí como estudiante*, y *qué debo aprender y mejorar para ser docente*. Por tanto, la dialéctica estudiante|docente remiten a una visión donde una parte importante para llegar a ser docente consiste en: *aprender para luego enseñar*.

746. A1: yeah you learn to grow emm differe:nt (.) methods (..) I have proved three different methods and ((se ríe)) anyone:
 747. A5?: xxxx.
 748. A2: have result but-
 749. A2: and to look for something to look [for for]-
 750. A1: [yeah:]_
 751. A2: to look for why: the why don't my my beans:
 752. A4: =yeah
 753. A2: grow up/ [and why:]/
 754. A1: [and you compare:]_
 755. A4: ask questions\
 756. A2: =ask questions and why: and: and can- what can I do\ and what can, can we do\ or:_
 757. A4: what shall we do: \ *and what*-
 758. A2: =the scientific feeling maybe (.) we can we can- put them the scientific feeling inside (.) and know [?] (..) this i:s (.) if I: mm if I: didn't have to plant some beans (.) I would I wouldn't know that the beans are difficult to to: to take care of them\
 759. A4: and what have we done wrong\ no/
 760. A1: [ye:s]_
 761. A2: [to to know] to know that the (.) that the things are not easy and we can do something (.) a little bit thing [?] ((A4 tose)) that can be wrong (.) [and can we and can can]-



Figura 4.27: A1 menciona que ha usado 3 métodos y han fallado



Figura 4.28: A2. Menciona el “scientific feeling”.

Otro aspecto característico de este momento de interacción y relacionado con la construcción de la secuencia discursiva, es la aceptación general de las ideas y los argumentos que se van proponiendo, es decir, las ideas que van apareciendo no causan controversia entre los participantes sino que fluyen y se enriquecen a través del desarrollo de la conversación. De esta manera, las controversias y las dificultades que encontramos cuando los estudiantes discutían sobre los factores esenciales que interviene en el experimento, desaparecen en este plano. Podríamos decir que se crea un clima más tranquilo y de visiones compartidas. El campo de la didáctica surge como un espacio para la fluidez de ideas y la solidaridad, para compartir experiencias y para destacar el papel de las actitudes.

- **Acción Discursiva 16. Ser docente de ciencias implica enseñar actitudes**

A2: **podem ensenyar als nens** (.) that (.) if one thing goes wrong don't frustrate or don't disappoint"

La toma de conciencia de que en este momento las reflexiones deben de reflejar una visión "*como si fueran profesores*" sigue siendo un aspecto en constante tensión ya que les cuesta trabajo posicionarse como tales; los mismos estudiantes reconocen que sus comentarios no atienden esta demanda y que están hablando de sus experiencias como estudiantes. A2 hace evidente esta situación cuando aclara con sus compañeros que los comentarios que están haciendo sobre sus experiencias se relacionan con las que podrían sucederles a los niños en la escuela primaria (turnos 773 y 779) pero que necesitan reflexionar como docentes (turno: 775 y 779); vemos el siguiente momento de interacción:

773. A2: ((le pega al papel con su boli)) this (.) important (.) but we are (.) mm we are: saying things for the pupils but-
774. A4: yeah:
775. A2: us/ as teachers/
776. A5: I think I think that the method that we follow that (.) that we are the:
777. the main person who: does the: (.) the procedure: (.) who: was looking for a- (.) the bea:ns that they have grow up in night (.) and- (.) if you are the: the main character (.) I think you: (.) *te involucres más no/*
778. A4: yeah yeah yeah (.) [you get involved]
779. A2: [but this] as a child (.) but what have this apported me as a teacher/ (.) because as a child well (.) you- you learn to ask questions to know:_

A partir de estas aclaraciones, el primer argumento que surge ratifica que habían planteado en la unidad anterior que se relaciona con la necesidad de aprender bien antes de enseñar, estar seguro de los métodos con que se puede desarrollar el experimento, saber qué cosas pueden fallar para evitar equivocaciones: A4 "*before the start of this experiment you have to be sure that (...) what what kind of processes you have to follow*".

Este comentario origina una serie de opiniones las cuales intentan desplazar esta idea del dominio de un proceso (o método) seguro, y argumentan que siempre existen probabilidades de fracaso, por tanto lo importante es promover actitudes que permitan por una parte, aprender de los errores o fracasos: "*we can we can teach or we can, (.) **podem ensenyar als nens** (.) that (.) if one thing goes wrong don't frustrate or don't disappoint*" (turno 801); y por otra contribuyan a la búsqueda de nuevos caminos (métodos): A5: "*because xxxx you follow another methods*" (turno 810).

De esta manera el plano actitudinal representa para los estudiantes, un aspecto esencial para enseñar y promover el estudio de las ciencias en la educación primaria. En consecuencia ser docente implica promover actitudes propicias para desarrollar actividades experimentales.

Sobre el uso de las lenguas, esta unidad al igual que la anterior se desarrolla casi por completo en inglés (exolingüe-plurilingüe), sólo se identifican algunos cambios de código en la formulación de enunciados, pero en ningún momento llegan a interferir la continuidad de las ideas ni a detenerse en

reflexiones metalingüísticas. Las pausas breves y la inserción de palabras en L1 representan las acciones de facilitación más utilizadas por los participantes.

Para el caso de las pausas, identificamos que su presencia origina secuencias de co-enunciación y por tanto de sincronía entre los participantes:

- 802. A1: try it again \(..)
- 803. A2: you can try[another thi:ng]_
- 804. A4: [yeah you can try] another thing and other methods_
- 805. A2: =xxxx methods_
- 806. A4: and maybe- (..)
- 807. A2: maybe will- will go:-
- 808. A4: better \ (..)
- 809. A2: better (..) and and will grow up or will I don't know (..) something\
- 810. A5: because xxxx you follow another method_
- 811. A2: =exactly \
- 812. A5:>or you study (..) the subject \

Además de estos momentos de sincronía y co-enunciación, los solapamientos de turno son cada vez menos frecuentes que en las unidades anteriores cuando los estudiantes discutían y construían explicaciones sobre los factores esenciales y en los cuales utilizaban el castellano y el catalán.

De esta manera la interacción se desarrolla con más “tranquilidad” incluso por momentos la atención y el foco que manifiestan los participantes a la persona que toma la palabra es muy perceptible. La siguiente imagen muestra un momento como el descrito.



Figura 4.29: Los integrantes del equipo escuchan y observan con atención a A3

- ***Acción Discursiva 17. Ser docente implica dominar varios métodos para realizar la actividad experimental***

A2:> if you only know a method and this method fails what will you do?

El énfasis en el dominio de varios métodos así como en la promoción de actitudes, siguen constituyendo los aspectos centrales y más destacados dentro del campo de la reflexión sobre la didáctica. Parece que de manera similar al momento donde trataban de identificar los factores esenciales para la germinación y el crecimiento, en este buscan las *actitudes esenciales*. Destacan que la constancia, la responsabilidad, la “no frustración” y la “no desesperación” constituyen las

actitudes necesarias para el desarrollo de esta actividad experimental (*¿qué enseñar?*). Dichas actitudes están relacionadas con dos momentos o etapas de realización de la actividad experimental, es decir, unas son propias o necesarias para su realización (para hacer germinar las semillas), por ejemplo; la constancia y la responsabilidad; y otras surgen a partir de los resultados obtenidos, tales como: desesperación y frustración.

Para el primero de los casos, identificamos el siguiente acuerdo, en la necesidad de promover actitudes como la constancia y la responsabilidad:

- 818. A2: system or method/
- 819. A4: =steps or system (.) for everything here to help to f- to: looking to look for-
- 820. A2: mm.
- 821. A4: >at the see:d and ehh
- 822. A4:[if they need]
- 823. A2:[they have to take]_
- 824. A5: [constància] \
- 825. A2: >responsibility \
- 826. A4: constància: \
- 827. A2: they have to take responsibility of of-
- 828. A4: =responsibility also::_
- 829. A'': it's a good idea to make them so:_

Por otra parte, aparecen actitudes relacionadas con las sensaciones de fracasado en la actividad dado que no pudieron hacer germinar las semillas, éstas normalmente las proponen quienes fracasaron pero son aceptadas por los compañeros:

- 801. A2: tha:t (.) if one thing goes wrong don't frustrate or don't disappoint because
- 852. A2:> if you only know a method and this method fails_ what will you do? \ you will de- desperate because something goes wrong (.) so we have to know eh well (.) we ca:n put the seeds in cotton water and: and: (.) that [?] \
- 853. A4: xxxx
- 854. A2: mm it fails (.) well (.) we can put them in in in sand (.) water and: and sunny place (.) for you have to know so eh- mmm (.) but- (.) ooh (.) a lot of methods to develop your (.) you're your skills or: or what-

El abordar este tipo de actitudes relacionadas con los fracasos hace que retomen la necesidad de dominar varios métodos alternativos que permitan solucionar aquellos que han fallado. Esta tensión entre los sentimientos de fracaso como estudiantes y las necesidades que creen que deben de tener como docentes hacen que surja una visión del profesor como experto en el dominio de varios métodos.

- 859. A4: ok so: ehh they have to know emm emm-
- 860. A2: a sort of methods \
- 861. A4: a sort of methods \
- 862. A2: maybe (.) and oh we have to teach them_
- 863. A4:=we have yeah_
- 864. A2: >the sort of xxxx \
- 865. A4: yeah \
- 866. A2: because I think that with children we cannot mm we cannot give them some beans and tell them plant them (.) and (.) make them grow \

Desde el campo de la lengua extranjera los estudiantes se mantienen en el ámbito exolingüo-trilingüe; el inglés sigue dominando en la mayor parte de los intercambios comunicativos y sólo se identifican pausas, co-enunciaciones e inserciones de palabras de las L1.

- **Acción Discursiva 18. Ser docente es diseñar y/o adaptar la actividad experimental a las características de los estudiantes**

A2: "I think that like, **bueno com ens ho fan fer a nosaltres** (.) I think it's a bit difficult for them (.)

Las reflexiones en torno a la didáctica terminan con un nuevo planteamiento de fundamental importancia, que tiene que ver con el rediseño de la actividad y su adecuación al nivel de educación primaria (*¿cómo enseñar?*). Surgen dos propuestas por un lado A2 considera que la actividad se debe de plantear de manera más sencilla a la que ellos la desarrollaron, es decir, propone una actividad más pautada en la cual el docente tiene que decirles cómo hacer germinar las semillas, ya que de lo contrario una total libertad implicaría que los niños dejaran su realización a cargo de otras personas; por ejemplo, los padres de familia. A2: "I think that like, **bueno com ens ho fan fer a nosaltres** (.) I think it's a bit difficult for them (.) so take some beans and plant them" (turno 879) "I think that they will arrive home and say: mum I have some beans plant them" (turno 886)

Por otra parte encontramos la propuesta de A4 quien está convencido de que plantear la actividad de manera semi-abierta como la han realizado ellos, tendría buenos resultados, ya que los niños explorarían diversas formas de realizarla. Además considera favorable el apoyo que les puedan brindar a los niños en el entorno familiar.

918. A4: **sí: (.) a veure (.) xxxx (.) heu de [plantar-les com ho faríeu/ va vinga]**
 919. A5: [te despierta más no sé:]_
 920. A4: **>i feu-ho vosaltres eh/ que no os ajudin a casa \ (.) i llavors la semana vinent-**
 921. A5:= *te involucras más *
 922. A4: **[i provarem vorem els resultats] **

Las participaciones del resto de compañeros (principalmente A3 y A5) se debaten entre los argumentos que van presentando A2 y A4.

Un planteamiento más que formula A4 para defender su propuesta de planificar la actividad de manera más libre es el siguiente:

928. A4: **[llavors] si el resultat no és el no és el no és el que (.) o sigui que no s'obté un resultat mmm bo (.) doncs llavors pots dir (.) aviam (.) què ha passat/ què faríeu/**

Con este tipo de intervenciones los estudiantes dejan claro que una de las competencias de un docente es saber seleccionar, secuenciar y adaptar las actividades didácticas a las características de los aprendices (en este caso los alumnos de primaria). Asimismo sus argumentos llevan de manera implícita la visión que tienen de los alumnos y alumnas de primaria.

Consideramos además que el hecho de haber planteado la reflexión sobre las implicaciones de la didáctica a partir de una actividad que ellos mismos habían realizado, les sirvió como punto de partida para valorar las posibles adecuaciones a realizar. Así la experiencia se posiciona como uno de los elementos principales para promover los procesos metareflexivos sobre el campo de la didáctica.

Para el caso del uso de las lenguas dentro de esta unidad de análisis se identifica que los primeros turnos se desarrollaron casi por completo en inglés, apoyados con el uso de pausas y la presencia de una inserción en catalán. No obstante cuando A3 participa (turno 899), presenta dificultades para expresar su idea y hace el cambio del inglés al castellano. A partir de este momento el resto de sus compañeros se unen al uso de las lenguas maternas.

- 896 A2: but maybe [not with]
 897 A4: [yeah yeah yeah]yeah yeah
 898 A2: this this process so: [so:]
 899 A3: [but you-] you explain (.) *no hace falta que l- le enseñes*
 900 A2: [sí: si no explicarle diferentes métodos]_
 901 A3: [xxxx esto esto y esto]_
 902 A2: *se puede hacer con algodón:n*_
 903 A3: *cl:aro *
 904 A2: >*con tierra [ponerle agua:]*
 905 A3: [que no vea:n]

Por tanto en esta unidad el equipo pasa de un plano exolingüe-bilingüe en el cual el inglés tiene una presencia casi totalitaria combinado sólo de manera breve con el catalán, al plano endolingüe-bilingüe. Consideramos que este cambio cuya causa fue una dificultad por uno de los participantes hace que se disminuya la tensión (ocasionada por la L2) en el resto de los compañeros los cuales por comodidad y no precisamente por dificultad, abandonan el uso del inglés. Cabe señalar que habían logrado conservar la presencia mayoritaria del inglés desde la Unidad 12 (proceso discursivo 3).

Por otra parte, nuevamente identificamos un domino en el uso de los turnos de A2 y A4 quienes van construyendo los principales argumentos, mientras el resto de los compañeros van siguiendo la conversación.

- ***Acción Discursiva 19. Plantear nuevas preguntas para enriquecer el modelo explicativo***

A2: pufff (.) quina pregunta fem?/

Los estudiantes terminan la actividad en pequeño grupo, cuando dan respuesta al cuarto y último de los puntos que aparece en su hoja de trabajo, el cual se refiere a la formulación de nuevas preguntas o dudas que hayan surgido a partir de la actividad realizada y que aún estén sin resolver. Para ello se les sugiere que propongan un experimento que pudiera responder a esa nueva pregunta. Así una vez que A2 realiza la lectura de este último planteamiento, empiezan a surgir las distintas propuestas. La primera de ellas queda a cargo de A5 cuya finalidad es analizar con mayor profundidad el papel del factor luz:

949. A5: I would write here why this one grow up in a dark one and and others grow up with light (.) and we can observe-

El resto de compañeros se suman a esta iniciativa y formulan nuevos cuestionamientos los cuales van afinando y precisando el punto clave que quieren investigar; así podemos identificar cómo la construcción de la pregunta final pasa por los siguientes planteamientos:

960. A2: *claro ya: (.) por eso: (.) la pregunta sería por qué han salido diferentes o por qué una en oscuridad / y la otra en claro/ han salido las dos y una más pequeña y otra más grande\ (..) o algo así no/*
962. A5: *yo preguntaría es: (.) es realmente necesario o: tanto la oscuridad como e:l- el sol/ [para que:]germinen?*
967. A2: *influye el grado de de luz [en el proceso de:]*

No obstante, la diversidad de formas en que formula la pregunta todas ellas tienen como finalidad principal comprender el papel que desempeña la luz en el fenómeno que están estudiando. Asimismo vemos cómo siguen refiriéndose a la luz y al sol de manera indiferente. Las discusiones continúan en torno a cómo diseñarían las variaciones experimentales que les permitirán contestar a sus preguntas. Pero una vez que escuchan a la profesora diciendo que es momento de cerrar su discusión para compartir sus resultados con todo el grupo, los estudiantes se apresuran para formular la pregunta final.

976. P1: [OK WE NEED TO SHARE]
977. A2: **puff (.) quina pregunta fem?/**
978. A1: **i no hem escrit re\ (.) per ponerlo ahí**
981. A5: **jo posaria** which beans will grow up in a healthy way/ (..) xxxx\
982. A2: an experiment would be put them in
983. A5: in a [two: different places]\
984. A2:> [in different places] (.) one in: a dark place and one in a sunny place (.) and wait\
985. A5:= but grow up not the: (.) the germination\
986. A4: **o sigui que ja estan ja estan com**
987. A2:=**com aquestes**
988. A4: >**ja tenen arrels ja tenen sol (.) i llavons posar-les en un lloc fosc i en un lloc [amb sol] **
989. A2: [aviem quina] **creix millor**
990. A4: =**quina creix millor/o quina creix-**
991. A2: **o quina creix més sanament**
992. A4: =**quina creix (.) va:le vale (.) sí/**
993. A5: which beans-/ ((borra lo que había escrito))
((todos escriben la pregunta en silencio))
994. A1: e xxxe ((murmuros))
995. A2: which beans- which beans will grow up best/ the ones in the dark or the ones in the in the light/

En este momento la discusión se centra en definir tanto la pregunta como el experimento que se realizaría para contestarla, así llegan al acuerdo de que realizarán un experimento en el cual se pondrán dos plantas ya crecidas en condiciones de sol (luz) y de oscuridad (turnos 984, 988 y 995); y analizarán cuál crece más sana (turno 991).

Por otra parte vemos cómo el uso del inglés presenta un gran dinamismo, su presencia surge cuando A2 lee en voz alta la última pregunta que aparece en la hoja de actividades, pero varía en relación a la negociación de las ideas y el logro de consensos; es decir, se abandona su uso mientras se proponen y discuten las ideas pero surge conforme se van logrando los consensos (turnos 981-985, 993 y 995) y se registran en la hoja. En síntesis y con relación al uso de las tres lenguas, vemos que su presencia aparece equilibrada pero con finalidades diferentes: el castellano y el catalán sirven como puentes para la negociación de las ideas, mientras el inglés refleja las ideas consensuadas. Esto hace que por momentos la interacción pase del ámbito exolingüe-plurilingüe al endolingüe-biligüe.

Para concluir con este recorrido a través de las acciones discursivas desarrolladas por este grupo de estudiantes, queremos presentar los últimos turnos de su conversación, los cuales se desarrollaron de manera un poco apresurada ya que la profesora los estaba llamando a que comparta sus resultados pero se dan cuenta que aún no escriben los factores esenciales en los papeles que les fueron entregados (aparte de la hoja de actividades). Escuchan que la profesora solicita que compartan los factores esenciales para el crecimiento y esto les ocasiona una nueva controversia, principalmente para A2 (turnos 1007-1008) quien al revisar su hoja se da cuenta que ha registrado los factores esenciales para la germinación. Sus compañeros inician el registro e intentan convencerla que son los mismos factores (turno 1015) pero ella les recuerda que han establecido diferencias sobre todo con relación al factor luz (turno 1016). Otra controversia surge cuando A3 comenta que escribirá “cotton” (turno 1017), a lo cual A2 (nuevamente) aclara que el algodón no es esencial (1018).

1005. P1: OK LET’S SHARE WITH EVERYBODY\

A1: **haviem de fer els paperets**

1006. P1: CAN YOU COME HERE [WITH THE ESSENTIAL FACTORS FOR GROWING BEANS] /

1007. A2 ((lee una cartulina que se ha puesto al frente y que tiene como título “ESSENTIAL FACTORS FOR GERMINATION”)) Germination, germination! Y esto es grow es grow! ((señala la hoja de actividades))

1008. A5: xxxx\

1009. A2: germination eh/

1010. A4: **fico** warm places **jo** ((se dispone a escribir en una cartulina))

1011. A2: =germination germination\

1012. A4: [warm places (.) warm places] \

1013. A2: [esto es grow up (.) esto es grow] \

1014. A4: **però hi hav- [es podia fer [els dos eh]/]**

1015. A1: [però no:] però que la germination és igual\

1016. A2: *noo: (.) que hemos dicho que el grow necesitaba mucha luz xxxx (.) warm places (.) yo pongo water* ((se pone a escribir en una cartulina))

1017. A3: *yo pongo cotton*

1018. A2: *no pero cotton no es esencial*

1019. A1: *=tampoco es para (.) no es esencial*

La forma en que terminan la interacción es un claro ejemplo de un final inacabado; del surgimiento de nuevas dudas y de la necesidad de hacer cierres aparentes y momentáneos: acotados a elementos como el tiempo. Así el campo de la ciencia se manifiesta como un campo de producciones culturales en constante cambio y reestructuración.

En este cuarto y último proceso discursivo, identificamos que las acciones discursivas se centran principalmente en la interacción de dos campos: el de la didáctica y la lengua extranjera. Por tanto, el campo de la ciencia queda por un momento diluido y surge sólo al final de la interacción. En las siguientes figuras presentamos el resumen de la evolución de las acciones en cada uno de los campos. Primero aparece el campo de la didáctica (figura 4.30), enseguida el campo de la lengua extranjera (figuras 4.31), después el campo de la ciencia (figura 4.32) y finalmente el resumen de las acciones de los tres campos (tabla 4.6).

Ámbitos del aprender a enseñar ciencias	Elementos relevantes de cada ámbito	Elementos mencionados por los estudiantes	Unidad 15	Unidad 16	Unidad 17	Unidad 18	Unidad 19
¿Qué enseñar?	Visiones de la ciencia						
	Finalidades						
	Contenidos sobre el modelo ser vivo						*
	Contenidos Actitudinales	Sentirse como científico	*				
		Responsabilidad	*		*		
		Paciencia			*		
		Constancia	*←	*←*	*←		
		No frustración		*←	*←		
¿Cómo se aprenden las ciencias?	Habilidades	Generales de la actividad científica		*	*		
	Visión del alumno	Visión del alumno	*←			*←	
	Características de las concepciones alternativas						
	Factores que influyen en el aprendizaje	Participación de agentes extraescolares (padres, amigos)				*←	
	Superar dificultades Autorregulación						
¿Cómo enseñar ciencias?	Visiones del profesor de ciencias	Guía el aprendizaje				*←	*←
		Determina el aprendizaje			*←	*←	*←
		Domina el contenido y métodos		*	*←	*	*
	Selección, secuenciación y organización	Grado de dificultad	*←			*←	*←
	Tipologías de actividades e instrumentos	Experimentales semi-abiertas	*←			*←	
		Experimentales cerradas				*←	
		Actividades en general (métodos)	*←	*←	*←		
	La evaluación. Modelos de evaluación						
	Gestionar el aula y atender a la diversidad.						
ACCIONES DISCURSIVAS							
CAMPO: DIDÁCTICA			Aprender para enseñar: primeras manifestaciones de la reflexión sobre la docencia	Ser docente de ciencias implica enseñar actitudes	Ser docente implica dominar varios métodos para realizar la actividad experimental	Ser docente es diseñar y/o adaptar la actividad experimental a las características de los estudiantes	

Figura 4.30: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS SOBRE EL APRENDER A ENSEÑAR CIENCIAS. PROCESO DISCURSIVO 4, EQUIPO 1. CAMPO: DIDÁCTICA

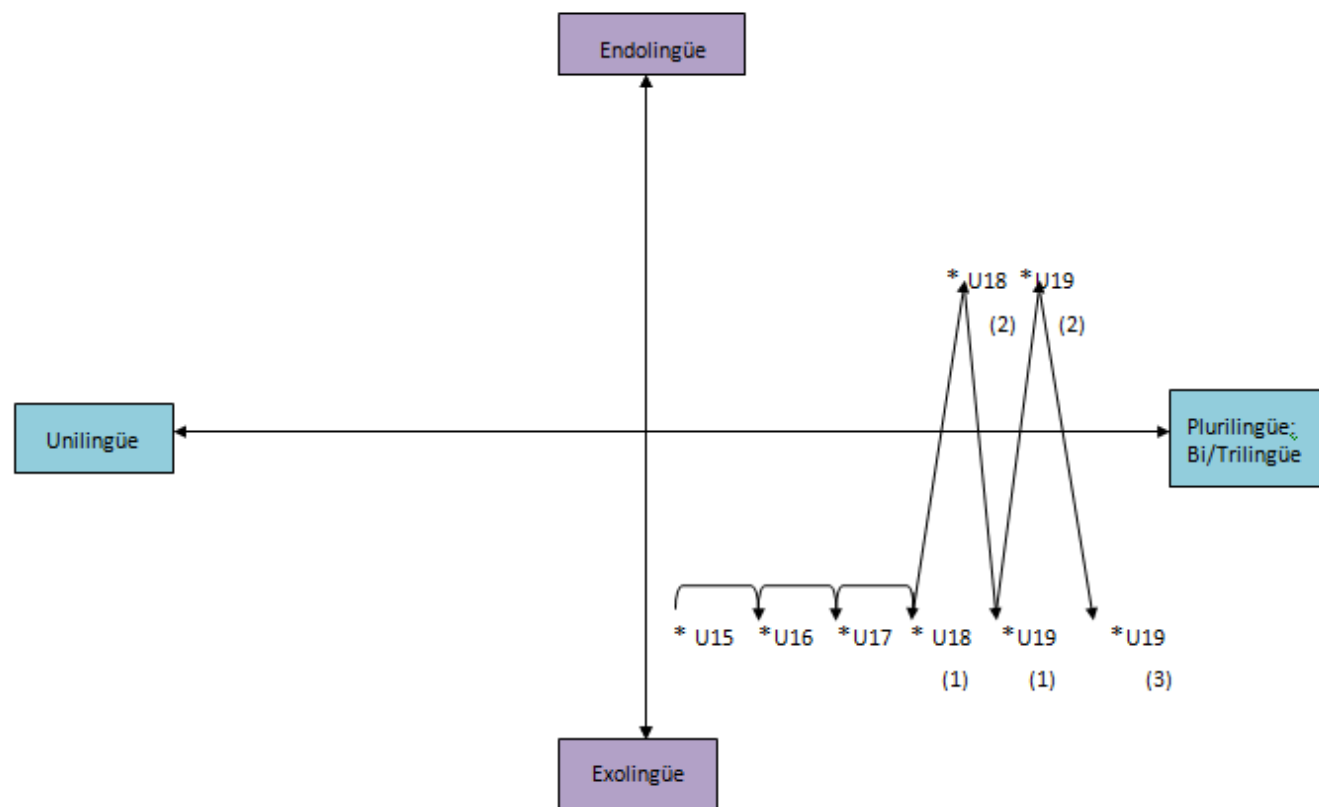


Figura 4.31: PROCESO DISCURSIVO 4, EQUIPO 1, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

		Entidades del modelo de ser vivo		Unidad 15	Unidad 16	Unidad 17	Unidad 18	Unidad 19				
Entidades	Medio Interno	Procesos	Germinación									
			Crecimiento	*		*	*, * + C					
			Respiración									
			Fotosíntesis									
			Putrefacción									
			Transpiración									
			Estructura	Semillas	*	*	*	*				
		Hojas										
		Tallos										
		Raíces										
		Cotiledones										
		Planta										
		Clorofila										
		Medio Externo	Materia	Soporte								
	Agua (humedad)						* + C					
	Aire									*		
	Energía		Luz	Luz								
				Sol								
				Oscuridad								
			Calor	Temperatura								
	Clima											
	Espacio		Lugares									
			Contenedores	*								
	Tiempo	Días										
Semanas						*						
ACCIONES DISCURSIVAS								Plantear nuevas preguntas para enriquecer el modelo explicativo				
CAMPO: CIENCIA												

Figura 4.32: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 4, EQUIPO 1, CAMPO: CIENCIA

Unidades Campos	Unidad 15	Unidad 16	Unidad 17	Unidad 18	Unidad 19
Ciencia					<i>Plantear nuevas preguntas para enriquecer el modelo explicativo</i>
Lengua Extranjera	Exolingüe-Plurilingüe Uso mayoritario del inglés para la reflexión en torno a las implicaciones de la actividad para su futura labor como profesores. Sólo aparecen pausas e inserciones de palabras en L1.	Exolingüe- Plurilingüe Las pausas breves y la inserción de palabras en L1 representan las acciones de facilitación más utilizadas, mientras mantienen el uso mayoritario del inglés. Las pausas originan secuencias de co-enunciación.	Exolingüe-bilingüe Se mantienen en la construcción de reflexiones del campo de la docencia, el inglés es la principal lengua utilizada sólo recurren a las pausas y la inserción de palabras en catalán. Surgen nuevos momentos de co-enunciación y sincronía en las ideas.	Exolingüe-plurilingüe Uso mayoritario del inglés apoyando son inserciones de las L1, no obstante su uso se abandona cuando uno de los integrantes presenta problemas de expresión oral y cambia a las lenguas maternas. A esta acción se unen el resto de compañeros y pasan al ámbito endolingüe-bilingüe	Exolingüe- trilingüe El inglés regresa al discurso y comparte presencia equilibrada entre el castellano y el catalán. El uso del inglés está asociado al logro y registro de consensos en la hoja de actividades. Surge la necesidad de aclarar algunas ideas y regresan al ámbito endolingüe-bilingüe, pero una vez logrado el consenso y al tener que hacer registros en la hoja de actividades vuelven al ámbito exolingüe-trilingüe.
Didáctica	<i>Aprender para enseñar: primeras manifestaciones de la reflexión sobre la docencia</i>	<i>Ser docente de ciencias implica enseñar actitudes</i>	<i>Ser docente implica dominar varios métodos para realizar la actividad experimental</i>	<i>Ser docente es diseñar y/o adaptar la actividad experimental a las características de los estudiantes</i>	

Tabla 4.6: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 4, EQUIPO 1

4.7 Caracterización de los campos a través de la evolución de las acciones discursivas

Can base en el análisis de las acciones discursivas presentado en el apartado anterior y con la finalidad de teorizar las dinámicas desarrolladas por los estudiantes en cada uno de los campos que integran nuestro objeto de estudio, presentamos un ejercicio de diálogo entre nuestros referentes teóricos y las interacciones observadas. Dicho diálogo permite caracterizar cada uno de dichos campos a partir de sus producciones culturales.

En primer lugar, abordaremos el *campo de la ciencia* en el cual daremos cuenta de aspectos tales como: a) evolución del modelo teórico escolar de ser vivo; b) evolución de los procesos de modelización a partir de las acciones discursivas; y c) evolución del lenguaje a través de la modelización científica.

Posteriormente y dentro del *campo de la lengua extranjera*, abordaremos las características de las acciones implementadas por los estudiantes en los dos ámbitos en los cuales se desarrollan los intercambios comunicativos: endolingüe-biligüe y exolingüe- bi/tringüe.

Finalmente caracterizaremos el *campo de la didáctica*, el cual se analiza desde los tres ámbitos principales que integran el aprender a enseñar ciencias: qué enseñar, cómo se aprenden las ciencias y cómo enseñar. Asimismo se da cuenta de las características de las reflexiones de los estudiantes en torno a su futura labor como profesores de educación primaria.

4.7.1 El campo de la ciencia

4.7.1.1 Evolución del modelo teórico escolar de ser vivo

Para dar cuenta de la evolución en la construcción del modelo establecemos un diálogo entre la forma en que los estudiantes fueron haciendo presentes las entidades, su propiedades y sus relaciones y la propuesta teórica en torno a las características del modelo de ser vivo de Pujol (2003) y Espinet y Pujol (2004).

La lectura de esta síntesis puede apoyarse con los esquemas que aparecen al final de cada uno de los procesos discursivos, dado que iremos interpretando cómo evoluciona el modelo a través de cada una de las unidades de análisis.

El primer proceso discursivo a través del cual los estudiantes comienzan la construcción del modelo de ser vivo (pp. 126 y 127) inicia con el establecimiento de una causalidad simple entre una entidad del medio externo (tipos de soporte y su cantidad) y el proceso de crecimiento. A continuación se deja de lado la causalidad y comienzan a establecerse interacciones entre las entidades del medio externo: la energía de la luz y dos tipos de materia adicionales: el agua y el tipo de recipiente (*descripción de las partes del medio externo*). Se explica la presencia de un ambiente claro u oscuro para la semilla a partir de un frasco opaco o transparente y su exposición a la luz. Asimismo establecen la necesidad de crear un ambiente húmedo con cantidades adecuadas de soporte y de agua (*descripción de las dinámicas del medio externo*). Así las interrelaciones se presentan entre espacio (contenedor) y energía (luz), materia (algodón) y materia (agua), y al final también aparece el factor tiempo como modulador de los cambios estructurales de las semillas y las plantas. El buscar una cantidad de agua se convierte en un tema de controversia. Después surge una nueva interacción,

esta vez más compleja que las anteriores, pues implica una relación entre la materia, la energía y el espacio (Unidad 4). Se trata de la conservación del agua en ausencia de luz y en un lugar cerrado; ej. un armario. Dichas relaciones forman un modelo multicausal para determinar el crecimiento de la semilla. Después de discutir el papel del agua, abordan el papel de la energía calórica, a través de dos entidades: temperatura y clima. Dichas entidades las relacionan con el proceso de transpiración. Y el razonamiento finalmente culmina señalando el parecido del proceso de germinación de la semilla con el de un invernadero. Lo cual plantea una analogía y aplicación del modelo para explicar otros fenómenos similares.

La cantidad como propiedad importante de entidades (soporte y agua), sigue siendo parte importante de las relaciones causales que explican el modelo (unidad 5). Realizan un análisis detallado sobre su papel como moduladores del crecimiento. Describen que la ubicación de la semilla dentro del soporte tiene implicaciones en el crecimiento: si está muy abajo, es decir, si tiene gran cantidad de soporte encima, tendrá dificultades para crecer.

Este análisis detallado de las relaciones agua-sustrato-crecimiento les permite dar cuenta de un proceso más: la putrefacción (Unidad 6). Posteriormente el análisis se centra en la descripción de las características estructurales de las semillas y las plantas. Para el caso de las semillas describen propiedades tales como: abertura, color y olor. Para el caso de las plantas focalizan en estructuras como tallo y raíces.

Una relación más compleja se da al final de este primer proceso discursivo (unidad 7), cuando la discusión aborda entidades del medio externo como parte del diseño: la energía (luz), el espacio (el contenedor), la materia (agua), y el tiempo. A partir de estas relaciones nuevamente focalizan en una entidad: el agua, la cual fue el factor común a todos los experimentos desarrollados y por lo tanto lo establecen como esencial para el crecimiento. Con esta generalización concluyen una primera etapa en la construcción del modelo.

En el proceso discursivo dos (p. 135) los estudiantes vuelven al establecimiento de una causalidad simple entre el agua y su papel determinante para el crecimiento: el agua. Pero a partir de ella, el modelo se enriquece cuando surgen relaciones multicausales con multiefectos, se trata de la relación materia-energía (agua y luz) con la aparición de cambios estructurales en las plantas: nervios, tamaño de las hojas y tallo. Una reformulación del poder explicativo del modelo aparece cuando los estudiantes establecen la necesidad de entidades diferentes para los procesos de germinación y de crecimiento (unidad 9); el establecimiento de esta diferencia se basa en las causas y efectos que le atribuyen al factor luz.

Elaboran generalizaciones en las cuales plantean que: mientras para la germinación se requieren condiciones de obscuridad y agua, para el crecimiento se necesita luz y agua. Con ello terminan el segundo proceso discursivo.

A partir de la distinción entre los procesos de germinación y crecimiento, inician una nueva discusión (proceso discursivo 3 p. 150 y 151) en la cual vuelven a la descripción de las estructuras de las plantas. Establecen la necesidad de realizar un trasplante cuando el tamaño del contenedor llegue a impedir un crecimiento adecuado de la planta.

El análisis de los resultados fallidos permitió a los estudiantes abordar el proceso de putrefacción, definido a través de una relación muticausal entre entidades del medio externo (cantidades no adecuadas de agua y de soporte). Asimismo este análisis les permite identificar la necesidad del aire

como factor esencial para el proceso de respiración (unidad 11); con lo cual el modelo se enriquece al aparecer una entidad esencial del medio externo (aire) y su relación con un nuevo proceso del medio interno (respiración). Posteriormente los estudiantes focalizan en la descripción de las características estructurales de la planta pero reducen las relaciones causales entre el medio externo y medio interno (unidad 12).

En la parte final de este proceso discursivo surgen nuevas relaciones multicausales las primeras establecidas entre energía (sol), una propiedad de la planta (color) y un proceso (fotosíntesis). Asimismo realizan una relación simple que determina la necesidad de clorofila y de sol para explicar el color de las hojas. Recurren a la descripción del efecto de invernadero para dar cuenta de un fenómeno de crecimiento de plantas similar al que ellos realizaron; así elaboran una nueva relación que une varias entidades: espacio (lugar y contenedor), energía (sol y temperatura). Cierran parcialmente la discusión y construcción del modelo, con el recuento de las entidades esenciales para el crecimiento: aire, luz, agua y temperatura.

En síntesis, la construcción de dicho modelo presentó una lógica compleja que va de lo visible y macroscópico a lo menos visible como son los procesos intracelulares. El modelo de ser vivo queda representado por un ámbito interno e invisible que define sus fases (germinación y crecimiento) y procesos (respiración, fotosíntesis); y uno externo, la planta con sus partes: raíz y hojas; (cambios estructurales). Establece requerimientos diferentes para cada una de las dos fases. También contempla las características de las semillas que no han germinado y las relaciona con el proceso de putrefacción. Se ubican los factores abióticos más importantes de intercambio para la semilla: oxígeno y agua. Definen la importancia de dos entidades mediadoras: a) el lugar (recipiente y sitio); y b) el soporte. Así, el modelo queda representado en una relación dinámica y compleja entre las entidades del medio interno y externo que lo integran. Cabe señalar además que gran parte de las entidades del medio externo aparece asociada a sus propiedades (principalmente a su cantidad).

4.7.1.2 Evolución de los procesos de modelización

La comprensión del modelo construido por los estudiantes quedaría incompleta sin la descripción de las acciones implementadas a través del discurso. Es decir, conoceríamos el producto pero no el proceso; y este último, desde nuestro punto de vista, es el aspecto fundamental que nos permite comprender cómo se desarrollan los procesos de modelización.

Tomando como base los esquemas diseñados para la representación de la evolución del modelo, podemos identificar el registro de las acciones discursivas en la última fila. Una lectura global de dichas acciones permite identificar que de las 19 acciones discursivas que integraron los procesos de interacción de este Equipo; 13 se relacionan con la modelización científica. Un resumen de dichas acciones se presenta en la Tabla 4.7.

Unidades	Acciones discursivas
Unidad 1	AD1. Ratificar la actividad como reto compartido: la implicación individual en una meta colectiva
Unidad 2	AD2. "¿Y esto qué es?"... cuestionar la presencia de una entidad "extraña", una forma de iniciar la exploración del fenómeno
Unidad 3	AD3. Elaborar las primeras hipótesis y valorarlas con base en evidencias: el juego de contraejemplos..
Unidad 4	AD 4. Contestar en inglés a los por qué de las condiciones experimentales: una doble demanda

Unidad 5	AD5. Buscar las propiedades de las entidades que pueden ocasionar los fracasos: tipos de soporte y su cantidad
Unidad 6	AD 6. Comparar los cambios estructurales en las semillas y las plantas para explicar los resultados
Unidad 7	AD 7. Clasificar la diversidad de resultados obtenidos: un paso para elaborar las primeras explicaciones empíricas e identificar el primer factor esencial
Unidad 9	AD 9. Analizar el factor luz y su influencia en los cambios estructurales: una estrategia para distinguir entre germinación y crecimiento
Unidad 10	AD 10. Usar símiles sobre otras manifestaciones del fenómeno para sustentar las hipótesis
Unidad 11	AD 11. Explicar los resultados fallidos: una oportunidad para identificar nuevos factores esenciales.
Unidad 12	AD 12. Comparar las características físicas entre la diversidad de resultados
Unidad 13	AD 13. Explicar cómo dos diseños experimentales diferentes dieron resultados similares: un momento de re-construcción
Unidad 14	AD 14. Jerarquizar la importancia de los factores: una estrategia para distinguir entre esenciales y no esenciales
Unidad 19	AD 19. Plantear nuevas preguntas para enriquecer el modelo explicativo

Tabla 4.7: Acciones discursivas que caracterizan los procesos de modelización científica del Equipo 1

Desde los primeros acercamientos al estudio del fenómeno, las acciones discursivas de los estudiantes dan cuenta de un abordaje espontáneo y dinámico. Es tal la fuerza que cobra la presencia de las variaciones experimentales, que los estudiantes (de manera no planificada) dejan de lado las indicaciones de la hoja de actividades e inician de manera directa la exploración de las mismas. Parten de la identificación de una entidad extraña la cual desencadena la primera **pregunta** seguida de la **formulación de hipótesis** en torno al crecimiento o no crecimiento de las plantas. Para **validar sus hipótesis** recurren al **uso de evidencias** en las cuales identificamos que el **uso de contraejemplos** representó una de las principales estrategias.

Otra acción que permitió la mejora del modelo consistió en el **estudio de las propiedades de entidades**, tal es el caso del análisis detallado de los tipos de soporte y sus cantidades; y del agua y su cantidad.

Por otra parte, las **comparaciones** entre las entidades y las formas en que estuvieron presentes en cada uno de los diseños así como la **clasificación** de los distintos resultados en grupos con características similares fueron acciones de gran ayuda en la construcción de las primeras explicaciones.

A partir de la clasificación implementaron el **estudio detallado de casos** en los cuales identificamos un espacio para el análisis de las experiencias de fracaso (semillas no germinadas) así como para los éxitos. En ellos nuevamente el **uso constante de las evidencias** para la **valoración de las hipótesis**, les permitió identificar el grado de importancia de las distintas entidades participantes.

De manera general y a lo largo de toda la interacción las **descripciones detalladas** constituyeron una acción discursiva permanente, éstas consistieron principalmente en la descripción de las entidades participantes en el fenómeno así como de sus propiedades. Por su parte las **explicaciones** aparecen como producto de las relaciones causales entre entidades. Para el caso de las **generalizaciones**, éstas surgen cuando se llega a identificar la esencialidad de un factor así como cuando logran distinguir el proceso de germinación del proceso de crecimiento y asociar factores esenciales para cada uno de ellos.

No obstante, la presencia de estas acciones discursivas (describir, explicar y generalizar) no se manifiesta de manera ordenada y gradual dentro de la interacción sino que se pasa de una a otra de manera indistinta. Por ejemplo, en determinado momento de la interacción los estudiantes llegaron a construir una generalización sobre el proceso de germinación, pero conforme aparecieron nuevos datos pasaron a uso de descripciones y de las descripciones a nuevas explicaciones. Es común además ver cómo se pasa de una certeza momentánea a una duda o de una duda a una afirmación. De manera general todas estas acciones ponen de manifiesto el dinamismo y la emergencia propia de un lenguaje asociado a procesos de modelización científica escolar.

4.7.1.3 Una interpretación de las características de la modelización desde la visión basada en modelos

A partir de las características en torno al modelo construido y los procesos de modelización que lo originaron, establecemos un nuevo canal de diálogo, entre dichas características y los planteamientos teóricos de la visión basada en modelos (model based view of science education).

Bajo la consideración de que la modelización científica escolar es una estrategia para que los estudiantes tengan la oportunidad de pensar y actuar en relación a un fenómeno del entorno y que lo puedan dotar de significado, veremos cómo los integrantes del Equipo 1 aprovecharon esta oportunidad.

En primer lugar, destacamos la importancia que representó el experimento y el conocimiento experimental en la construcción del modelo, consideramos que el hecho de haber sido un experimento de realización sencilla y que forma parte de situaciones de la vida cotidiana fue un aspecto que motivó la participación de la mayor parte de los estudiantes. Los resultados obtenidos nos llevan a valorar más propuestas como las de Izquierdo et al. (1999) y Sensevy et al. (2008) quienes destacan la importancia de las actividades experimentales en todo proceso de modelización científica. Sensevy et al. (2008), parten de una visión neoempirista, bajo la cual los experimentos representan una actividad indispensable para la modelización; bajo esta idea las explicaciones formuladas en torno a la actividad experimental se enriquecen en la medida que se van estableciendo relaciones sistemáticas entre el fenómeno y las teorías en que pueden representarse. En nuestro caso el estudio directo del fenómeno permitió a los estudiantes iniciarse en la construcción paulatina del modelo explicativo y constituyó una de las mejores oportunidades para fomentar competencias que permiten dotar de significado al entorno natural y social que les rodea.

No obstante las dinámicas de relaciones contantes entre el mundo de la experiencia y el de las teorías y modelos descritas por Sensevy et al. (2008) se manifiestan de manera muy peculiar en nuestro caso (y en este equipo en particular).

Por ejemplo, la dinámica de relaciones entre estos dos mundos no se presentó tan constante como estos autores la describen. En el caso del Equipo 1 identificamos que el mayor número de relaciones se desarrolla en el mundo de la experiencia, pero no limita el acceso al mundo del modelo sino que se llega a él una vez que las entidades del fenómeno se han identificado, se han observado que tienen propiedades, se han establecido relaciones simples y causales, se han formulado hipótesis y se han valorado a través de las evidencias disponibles.

Esto se debe también al tipo de experimento propuesto, a la forma en que se desarrolla y a los planteamientos que orientaron las interacciones. Asimismo reconocemos que gran parte de los

procesos de modelización presentan el modelo o bien el texto del modelo antes o de manera simultánea al estudio del fenómeno. De acuerdo con Buty y Mortimer (2008) el texto del modelo consiste en cierto número de enunciados teóricos para ser utilizados por los estudiantes durante la actividad, asimismo es muy común que el profesor esté dirigiendo la actividad. En nuestro caso, los estudiantes en ausencia del texto del modelo y del profesor implementan una serie de acciones para lograr los propósitos de la actividad. Como pudimos identificar sus acciones son complejas y con gran similitud a las actividades científicas.

Aclaramos que aunque no se identifica un orden secuenciado y predecible sobre el abordaje de las entidades que explican el fenómeno, sí existe una lógica compleja de construcción de relaciones. Dicha lógica se presenta a través de tres dinámicas principales las cuales denominamos como: a) ampliación-reducción, b) homologación-jerarquización, y c) repetición-resignificación.

- ***Ampliación-reducción***

Por ejemplo, aparece un juego que hemos denominado de *ampliación-reducción*, el cual hace referencia a aquellos momentos en que los estudiantes primero nombraban diversas entidades (agua, soporte, luz...,) y establecían relaciones entre ellas pero después focalizaban en alguna en específico, o bien primero describían todas las variedades experimentales y después realizaban un estudio detallado por casos. Estas acciones les permitían enriquecer el poder explicativo del modelo en construcción.

- ***Homologación-jerarquización***

Por otra parte aparece otro proceso que denominamos de *homologación-jerarquización* en el cual, por momentos las entidades parecen tener la misma importancia dentro del fenómeno pero después gracias a la formulación de hipótesis y el uso de evidencias identificaron que entidades como el soporte y los contenedores eran importantes pero no esenciales; mientras que por ejemplo el agua y el aire eran completamente esenciales. Con ello lograron establecer una jerarquización del papel de las entidades, es decir, llegaron a distinguir entre las esenciales y las no esenciales.

- ***Repetición-resignificación***

Finalmente nombramos como *repetición-resignificación* a la evolución presentada en cada una de las entidades a lo largo de la interacción, es decir, aunque una misma entidad fuese objeto de discurso en casi la totalidad de las unidades de análisis, su presencia a pesar de ser repetida era diferente ya que aparecía dotada de nuevas propiedades y/o en relación con otras entidades, es decir, la misma entidad con nuevos significados. Por ejemplo el soporte que fue la primera entidad abordada por este equipo, la cual en los primeros momentos se le considera como esencial y se identifica que hay diversos tipos, después analizan su cantidad, posteriormente lo retoman pero en relación con otros factores como el agua, en otro momento estudian las implicaciones que tiene la ubicación de las semillas dentro del soporte y finalmente identifican que los tipos de soporte utilizados cumplen la función moduladora pero que ninguno es un factor esencial. Por tanto la presencia del soporte en los distintos momentos de la interacción tenía un nuevo significado. De manera similar sucedió con el resto de las entidades y los procesos.

Dinámicas similares a las antes mencionadas han surgido en clases de ciencias desarrolladas bajo enfoques de modelización científica escolar, no obstante la forma en que se desarrollan presenta una secuenciación más “ordenada” dado que el profesor va guiado el proceso. Mortimer y Scott (2003), describen el desarrollo de una serie de ciclos (“enseñanza en espiral”) a través de los cuales el

contenido de estudio sufre cambios progresivos durante el desarrollo de la clase. Basados en el análisis de actividades experimentales en las cuales solicitan a los estudiantes la identificación de los factores esenciales que intervienen o explican el comportamiento del fenómeno identifican que el abordaje en el estudio del fenómeno pasa por ciclos, que inician por la descripción de lugares a los factores posibles, de los factores posibles a los esenciales, de los esenciales a las pruebas científicas para ratificar su esencialidad. Todo ello emerge de la diversidad de ideas de los estudiantes y su evolución hacia explicaciones más científicas.

Finalmente consideramos que la valoración y comprensión de la riqueza presente en este tipo de dinámicas, sólo se logra si partimos de una visión sociocultural del lenguaje la cual nos permita comprender su evolución y reconocer su naturaleza social y dialógica.

4.7.1.4 Evolución del lenguaje de la modelización científica

Para cerrar con la caracterización del campo de la ciencia queremos destacar cuatro características principales sobre las formas en que se manifestó y evolucionó el lenguaje a lo largo de los procesos de modelización: espontáneo, controversial, dialógico e inconcluso.

- ***La espontaneidad del lenguaje***

Nos referimos a la espontaneidad del lenguaje al identificar formas inesperadas o imprevistas a través de las cuales los estudiantes realizan el estudio del fenómeno. Un ejemplo de ello, aparece en los primeros acercamientos al fenómeno en los cuales los estudiantes dejan de lado las indicaciones que sugiere la hoja de actividades y comienzan directo por cuestionar una entidad presente en uno de los diseños que les resulta extraña. A partir de este momento los estudiantes continúan con una serie de acciones que poco a poco los llevan a la construcción del modelo y las cuales se desarrollan de manera “espontánea” es decir, sin el diseño de estrategias que requieran una planificación previa. Esta característica, vista desde una visión social del lenguaje, responde a lo que algunos teóricos denominan “pensamiento participativo”. Es decir, las formas imprevistas en las que se inicia una conversación o se aborda un tema de discusión.

De acuerdo con Roth (2009) “this form of thinking is possible only if human subjects are incarnated (enfleshed) rather than are governed by a calculative mind that produces abstract, that is, detached (symbolic) thought in which we are simply no longer present in it as individually and answerably active humans beings”. Es decir, gran parte de las acciones a través de las cuales se va constituyendo una situación comunicativa no demandan una reflexión meta-cognitiva, sino que fluyen de manera “natural”; son maneras de hablar cotidianas que se desarrollan sin necesidad de una reflexión y un pensamiento consciente (Vygotsky, 1986).

En este sentido y desde nuestro enfoque de modelización este tipo de lenguaje y de pensamiento constituye una base muy importante para el desarrollo de dicho proceso ya que la riqueza y la diversidad de estas formas cotidianas de pensamiento consolida la materia prima para la discusión y construcción de nuevas explicaciones. Es precisamente estas formas espontáneas del lenguaje las que desencadenan los momentos de controversia y en consecuencia hacen del campo de la ciencia un campo controversial.

- ***Lo controversial***

Los continuos momentos de controversia frente al estudio del fenómeno representaron una de las principales características del lenguaje de la modelización. Las evidencias las encontramos desde los

primeros momentos de interacción en los cuales los estudiantes analizan el papel de cada una de las entidades participantes en el fenómeno. En particular el factor luz fue que originó mayores momentos de controversia. En torno a él se formulan una serie de hipótesis, lo cual a su vez desencadenó el uso constante de contraejemplos y el contraste con las evidencias.

Por otra parte las controversias originaron momentos de tensión en la construcción de explicaciones a partir de las cuales los estudiantes logran: clasificar las variedades experimentales en éxitos y fracasos, b) pasar de certezas momentáneas a nuevas dudas, c) elaborar argumentos contrapuestos basados en evidencias. Todos estos momentos fueron aspectos clave para la mejora y el enriquecimiento del poder explicativo del modelo.

- ***Lo dialógico***

Consideramos que el carácter dialógico del lenguaje, es la característica que mejor define las manifestaciones del uso del lenguaje en este equipo. Podríamos incluso decir que su proceso de modelización fue un proceso dialógico, el cual se caracteriza por la construcción de nuevas lógicas entre las entidades participantes en el fenómeno. Los esquemas en los que presentamos la evolución del modelo a través de las relaciones establecidas entre entidades del medio interno y externo permite visualizar cómo el discurso de los estudiantes abordaba de manera recurrente las mismas entidades pero con nuevas relaciones. En este sentido la visión dialógica del lenguaje propuesta por Bakhtin y retomada por teóricos más recientes como Roth (2009) y Buty y Mortimer (2008) coincide con las manifestaciones identificadas en nuestro objeto de estudio en el cual vemos cómo cada palabra (entidad del modelo) se transforma, gana o pierde importancia, se convierte en esencial o en no esencial y como consecuencia modifica constantemente la construcción del modelo. De acuerdo con Roth, el dialogismo da cuenta de la evolución del lenguaje y reconoce que:

“When a word is reactivated, earlier forms of sense enter the later forms, giving something new to the latter. In this way, the uttered word no longer stands on its own but includes the existence of the first utterance as its contextual ground”. (Roth, 2009, p.7).

Por otra parte cuando Buty y Mortimer (2008) analizan procesos de modelización científica en clases de física identifican la riqueza dialógica del discurso, a través de los distintos puntos de vista que surgen entorno a una palabra. Reconocen que en ocasiones dicho dialogismo coincide con el paso del mundo de la experiencia al mundo del modelo; en el cual dicha palabra pasa de tener un significado dentro del lenguaje cotidiano a interpretarse desde la teoría.

En nuestro caso, dentro del estudio de la germinación de semillas y crecimiento de las plantas, identificamos que en el Equipo 1, el dialogismo se manifiesta cuando aparecen distintos puntos de vista sobre el papel que desempeñan las entidades participantes del fenómeno, sobre todo cuando los estudiantes van delimitando su grado de importancia: esencial o no esencial. Para ello durante la interacción cada entidad va apareciendo y reapareciendo con nuevas relaciones y nuevos significados dentro del modelo. En este sentido se coincide con Bakhtin (1981) al reconocer que la repetición de una palabra nunca reproduce lo mismo, sino que cobra especial significado gracias al antecedente que le da origen. La segunda vez que una palabra es pronunciada y escuchada es diferente porque tiene una nueva función.

Cabe señalar que dichas transformaciones no necesariamente coinciden con dinámicas entre el mundo del fenómeno y el de la teoría, sino que en gran parte se desarrollan dentro del primero (mundo del fenómeno). No obstante la riqueza dialógica radica en la construcción de relaciones cada vez más complejas que explican mejor el comportamiento del fenómeno.

Finalmente, también reconocemos que no todo el proceso de modelización fue dialógico, sino que hubo situaciones donde, por ejemplo, se redujo el significado de dos términos a una misma connotación; es decir, se utilizaron de manera indistinta, sin identificar que cada uno tiene implicaciones y participa de manera diferente dentro del fenómeno. Un claro ejemplo de esta situación fue el uso indiferente de los términos luz y sol.

- **Lo inconcluso**

La cuarta característica da cuenta de que el lenguaje es un acto de transformación inacabada, es decir, dentro de las interacciones sólo aparecen cierres momentáneos. Por ejemplo, en varias ocasiones el equipo elaboró generalizaciones o conclusiones que parecían dar cuenta de una explicación definitiva al fenómeno, pero conforme aparecían o identificaban nuevos datos dichas conclusiones se reformulaban y se negociaban nuevamente las ideas.

El surgimiento constante de dudas y la elaboración permanente de explicaciones hicieron del campo de la ciencia un espacio social de construcciones de significado inacabadas, de constante dinamismo y de evolución permanente.

4.7.2 El campo de la lengua extranjera

Las manifestaciones de la competencia plurilingüe de los integrantes del Equipo 1 estuvieron pautadas por una gran diversidad de variables y recursos. Tomando como referencia la visión general del enfoque comunicativo funcional el cual orientó el diseño de la actividad, iniciaremos la caracterización del campo de la lengua extranjera haciendo una interpretación de los esquemas en los que se fueron registrado las distintas manifestaciones de su uso (pp. 128, 136, 152 y 164). Y de las gráficas utilizadas para registrar de manera más detallada las principales acciones que implementaron los estudiantes. Con base en estos elementos podemos puntualizar las características en el uso de las distintas lenguas acotándolas a los dos ámbitos principales en los cuales se desarrollaron: endolingüe-bilingüe y exolingüe-bi/trilingüe.

4.7.2.1 Intercambios comunicativos de tipo endolingüe-bilingüe

Para los momentos de interacción donde los intercambios comunicativos se desarrollaron en el ámbito endolingüe-bilingüe, se identifica que *el uso de catalán y castellano no presenta un comportamiento indiferente, sino que está determinado principalmente por la preferencia de los estudiantes*; tal es el caso de A4 quien tiene una clara preferencia por el catalán, mientras el resto de compañeros cambia de una a otra lengua de manera más automática. No obstante el caso de A2 es peculiar en el sentido de que a pesar de que el cambio de código catalán-castellano también se presenta de manera que podríamos decir inconsciente, hace una clara distinción: cuando se dirige a A4 siempre lo hace en catalán, mientras que cuando habla para el resto de compañeros lo realiza tanto en catalán como castellano. En síntesis, a pesar de que el castellano y el catalán se utilizan para el logro de los mismos propósitos, su presencia depende de la preferencia de los participantes, así identificamos, por ejemplo, unidades de análisis donde el catalán tiene una mayor presencia y ella se asocia con un mayor número de turnos de A4.

Tanto el catalán como el castellano representan lenguas puente para el uso de la lengua meta, es decir, las primeras negociaciones y construcciones se realizan en estas lenguas para después ser representadas en inglés. No obstante por un momento el catalán da muestras de ser reconocida *como la lengua oficial de la docencia universitaria*, es decir, la lengua en que son enseñadas la mayor

parte de las asignaturas, ello lo identificamos cuando los estudiantes implementan el uso de una hoja para el registro provisional de sus resultados, la cual fue escrita en catalán.

4.7.2.2 Intercambios comunicativos de tipo exolingüe-bi/trilingüe

Dado que este equipo inició el desarrollo de la interacción sin hacer uso del inglés, la *inserción de esta lengua* estuvo pautado principalmente por dos elementos: la gestión de las profesoras y la hoja de actividades. Para el primero de los casos *las profesoras*, gestionaron su uso tanto de manera implícita (preguntas o comentarios en inglés) como explícita (demanda directa de uso). Cabe señalar aquí un dato interesante; cuando la gestión sobre el uso del inglés la realizó la profesora colaboradora, los estudiantes mantuvieron el uso del inglés por pocos turnos y quedó compartiendo presencia con el castellano y el catalán, pero cuando la demanda la hizo la profesora titular el cambio de código fue casi total, en el cual el inglés aparece prácticamente con única lengua y su presencia permaneció durante gran parte de la interacción. En este sentido el cambio al uso del inglés y sus formas de uso, está en parte asociado con el reconocimiento de la “autoridad” y de las reglas del juego que se han establecido en el campo, así frente a la misma demanda hecha por dos personas con distintos niveles de autoridad, los estudiantes ponen en juego un grado diferente de esfuerzo y de competencias.

Un *recurso que gestionó el uso del inglés* de manera permanente, fue *la hoja de actividades*, dado que en ella se tenían que registrar en inglés los consensos discutidos en el grupo. Por tanto en algunos momentos de la interacción, el paso del bilingüismo al trilingüismo, o del bilingüismo al unilingüismo, se logró gracias a este recurso. Este recurso que implicaba el *paso del modo de comunicación oral al escrito* fue causa de tensión en todos los campos (ciencia, la lengua extranjera y didáctica) ya que demandaba la escritura en inglés de explicaciones del fenómeno y de sus implicaciones docentes, es decir, unos resultados que dieran cuenta del aprendizaje integrado del contenido y la lengua extranjera. En este equipo, no identificamos grandes dificultades para el registro escrito, por tanto consideramos que su competencia para la comunicación escrita en inglés, fue suficiente para cumplir con la demanda de la actividad. (ver anexo 8, hoja de actividad de los estudiantes). No obstante las *tensiones entre campos* las experimentaron los estudiantes durante el desarrollo de la interacción oral, en el cual identificamos momentos en que: a) el abandono en el uso del inglés coincidía con la construcción de explicaciones del fenómeno (disminuye la tensión del campo de la lengua extranjera y fluye el campo de la ciencia); b) la necesidad de escribir en inglés los consensos tensionaba tanto el campo de la lengua extranjera como el campo de la ciencia, dado que propiciaba reflexiones meta lingüísticas que desencadenaban en reflexiones meta cognitivas y viceversa.

Los momentos en que los estudiantes mantuvieron la conversación casi de manera unilingüe en inglés estuvieron constantemente acompañados de tensión la cual se manifestó en el incremento de uso de algunos recursos y estrategias, que a pesar de estar presentes también en los ámbitos endolingües-bilingües aquí se hicieron más evidentes e incluso aparecieron nuevos. De manera general podemos identificar que dichas tensiones contribuyeron a un mayor uso de recursos, de mediaciones y de solidaridad para el logro de las metas. Así para la superación de tensiones y/o dificultades los estudiantes acompañaron el uso de la lengua meta con algunas estrategias de facilitación como son: un mayor número de *gestos*, un *ritmo más lento al hablar*, *pausas* constantes e *inserción de palabras de las lenguas maternas*.

De todos ellos nos centraremos en las implicaciones que tuvieron el uso de gestos y las pausas dado que los estudiantes les otorgaron papeles fundamentales para el buen logro de sus intercambios comunicativos.

4.7.2.3 Los significados del gesto en la interacción de contextos CLIL

Desde los planteamientos de Vygotsky (1986) en los cuales se reconoce que el pensamiento no sólo es expresado en palabras, elementos como el gesto adquieren especial relevancia. Es sólo a través de la unión entre palabras y el resto de recursos semióticos disponibles, como se logra la riqueza en la construcción de significados. Entre la variedad de recursos y modos comunicativos, los gestos representan las formas de comunicación no habladas de mayor uso en el aula de clase (Goldin-Meadow, 2004; Pozzer-Ardenghi y Roth, 2007). Se ha comprobado que los gestos desempeñan una función de mediación semiótica trascendental dado que actúan como conectores del resto de recursos que intervienen en la enseñanza y el aprendizaje (Roth, 2000, 2004a; Kress, et al 2001; Márquez et al. 2006).

De acuerdo con McNeill (1992), los gestos se pueden clasificar en cuatro grandes tipos: *icónicos*, *metafóricos*, *deícticos* y *batones* o *compases*. Tanto los gestos **icónicos** como los **metafóricos** son ilustradores pictóricos que proveen una representación visual de aquello a lo que se refieren; no obstante los gestos icónicos presentan imágenes o representaciones visuales de objetos concretos mientras que en los gestos metafóricos hacen referencia a aspectos abstractos. Los **deícticos** son gestos que indican o señalan referentes u objetos en el contexto, de manera similar a los deícticos verbales (por ejemplo, los demostrativos) a los que muchas veces acompañan. Los **batones** o **compases** son gestos que parecen marcar tiempo o unidades. En cuanto a su forma son relativamente simples, compuestos de dos movimientos secuenciales de ejecución y retracción a la postura inicial, marcan la relevancia pragmática del discurso que acompañan.

A partir de estos planteamientos y en relación con nuestros datos podemos ratificar la gran potencialidad que tienen los gestos como recursos semióticos. No obstante consideramos en el contextos CLIL adquieren una importancia aún mayor. Este planteamiento surge de una observación detallada de la interacción basada principalmente en el video, en la cual podemos identificar que cuando los estudiantes están comunicándose en sus lenguas maternas el gesto aparece cumpliendo funciones como conector entre los aspectos verbales y los no verbales, entre las palabras y los artefactos materiales presentes en la clase, etc. Pero cuando pasan al uso de la lengua meta, el gesto adquiere una nueva dimensión en la cual, además de incrementar su uso, se diversifican sus funciones.

Dentro de las interacciones de este Equipo, podemos identificar momentos en los cuales los gestos: a) acompañan y solapan a la palabra; b) sustituyen la palabra o solicitan la palabra; c) señalan el objeto poseedor de la palabra ausente, entre otras. Para ilustrar presentamos los siguientes ejemplos:

- a) *El gesto acompaña y solapa la(s) palabra(s)*: en este tipo de situaciones el gesto se utilizó principalmente para enfatizar y focalizar el interés en alguno de los objetos; para simular formas de objetos no presentes; para ilustrar la acción o el proceso del que se está hablado. Dado el fenómeno que está siendo estudiado fue muy común que el gesto acompañara la descripción de objetos como las partes estructurales de la semilla y las plantas así como de procesos como crecimiento, germinación, transpiración, etc.

Ejemplos:

119. A2: <i>>Sí pero mira en algodón<</i> ((señala una de las plantas que más han crecido y que está en algodón))	 A2 señala una entidad de un diseño experimental
393. A4: <i>que llavo- fem esqueixos (.) els esqueixos els poses en aigua (.) crea una arre:ls_</i> ((gesticula con las manos para representar las raíces))	 A4 formas de objetos no presentes
335. A2: <i>pero ésta lo puso el último con tanta agua eh/ los primero- los primeros días me mojaba los dedos y hacía así\</i> ((mueve los dedos para mostrar cómo le echaba agua))	 A2 simula acción de poner agua
426. A5: <i>=que transpire \</i> ((gesticula con las mano derecha para simbolizar el proceso de transpiración))	 A5 usa el gesto para simular el proceso de transpiración

684. A2: =grow it's it's to ((con las manos representa un crecimiento vertical hacia arriba)) (.) make leaves and: and	 A2 usa el gesto para describir el crecimiento
685. A4: =and germinate is to: to make roots ((con las manos señala el crecimiento de las raíces hacia abajo))a [no]/	 A4, usa el gesto para describir la germinación

- b) *El gesto sustituye la palabra o la solicita (la busca):* cuando actúa como sustituto vemos que el hecho de apuntar o tomar un objeto y hablar algo sobre él, implica no tener que nombrarlo. Por otra parte los momentos en que a través del gesto los estudiantes manifestaban la necesidad de encontrar la palabra, normalmente el gesto aparecía acompañado de muletillas, repetición de la última palabra y de pausas.

Ejemplos:

214. A2: ((Señala una de las tres: la más grande)) [oscurida:d] (.) oscuridad algodón.	 A5 señala una planta mientras describe las condiciones experimentales en las que estuvo

735. A4: ok (..) emm (..) the growing process (..) of the bean can help you/ in order to: become: or to improve your: your science teaching: ((mueve las manos como si buscara una palabra))	 A4 usa el gesto acompañado de una muletilla en busca de la palabra
94. A2: I think that because of the: (..) hummm ((mueve las manos))	 A2 recurre al gesto en busca de la palabra

- c) *señala el objeto poseedor de la palabra ausente*: dado que las descripciones tanto de las características físicas de las plantas como de las entidades participantes en los diseños fueron acciones recurrentes, en algunos momentos los estudiantes al no tener la palabra precisa para referirse a ellos la señalaban enfáticamente. Por tanto la presencia de los objetos fue un recurso de gran valor para estas situaciones, pues facilitó la fluidez y permanencia del inglés.

Ejemplo:

537. A4: yeah yeah (..) that's very green. ((señala una de las plantas)) 538. A2: that green is storng. ((señala una de las plantas)) 539. A4: strong green. 540. A2: but this this green is (..) <i>dèbil</i>/ ((señala una de las plantas)) 541. A4: pale (..) pale	 A2, señala las plantas mientras compara su color

Este último ejemplo donde el gesto va acompañado de la pausa nos da el pase para presentar algunos ejemplos de las formas en que las pausas se hicieron presentes y las acciones que caracterizaron estos momentos.

4.7.2.4 Las pausas (..) silencios en busca de palabras

El uso de pausas al igual que el gesto, constituyó uno de los recursos más utilizados por los estudiantes para mantener sus intercambios comunicativos en inglés. No obstante, lejos de representar una deficiencia en la competencia comunicativa de los participantes, se convirtió en un recurso para la co-enunciación y co-construcción de las explicaciones. Es decir, la pausa realizada por alguno de los participantes fue la oportunidad para que otro participara (ceder el turno) en la construcción del enunciado.

Pero esta oportunidad a su vez implicaba o demandaba una atención y un seguimiento de la idea del hablante, ya que sólo así se le podría proporcionar la palabra (o posible palabra) que necesita. Este tipo de situaciones, en torno a las pausas dentro de la interacción, han sido identificadas también por Roth y Tobin (2006) y Tobin (2008) y quienes desde un marco sociocultural, describen que: *“the silent pause was a resource for changing speaker, affording the agency of speakers and presumably the listeners as well”* (Tobin, 2008, p. 90), es decir, las pausas largas son signos de que el hablante ha terminado un turno de habla o bien la oportunidad para ser interrumpido por otro turno (Tobin y Roth, 2006).

Para el caso del Equipo 1 hemos identificado que el uso de pausas propició momentos de sincronía entre los participantes la cual dio origen a co-enunciaciones, tal es el caso de los siguientes tres ejemplos:

Ejemplo 1.

- 574. A4: it's it's too (..)
- 575. A3: =more time\
- 576. A4: it's too (..)
- 577. A1: too deep.
- 578. A4: yeah (.) too deep in the ground\
- 579. A1: yeah\

Ejemplo 2.

- 642. A4: no: (.) they are emm (..)
- 643. A2: big places/
- 644. A4: big places with eh sunlight and with wa- a warm place

Ejemplo 3.

- 802. A1: try it again \ (..)
- 803. A2: you can try[another thi:ng]_
- 804. A4: [yeah you can try] another thing and other methods_
- 805. A2: =xxxx methods_
- 806. A4: and maybe- (..)
- 807. A2: maybe will- will go:-
- 808. A4: better \ (..)
- 809. A2: better (.) and and will grow up or will I don't know (.) something\
- 810. A5: because xxxx you follow another method_
- 811. A2: =exactly \

Este tipo de indicadores le otorgan un valor agregado a la presencia del inglés ya que al implicar dificultad para los estudiantes ocasiona un ritmo más lento al hablar, el uso de mayor número de recursos semánticos y algo fundamental: propicia momentos de sincronía y solidaridad entre los

miembros del equipo. Estos momentos son ejemplos claros de competencias parciales distribuidas y de logros colectivo de metas, los cuales transforman en ventajas aquellos aspectos que podrían juzgarse como obstáculos.

Consideramos que los espacios conversacionales AICLE como los aquí analizados, al involucrar a demás del aprendizaje de la ciencia y de su didáctica, una lengua extranjera, propician el uso y despliegue de todos los modos semióticos posibles. Retomando uno de los planteamientos de Lemke (1998), en torno al uso de los distintos modos semióticos que participan como mediadores para la construcción de significados, terminamos este apartado con la siguiente reflexión:

“Speech co-evolved as part of interactional synchrony: the bodily and material integration of individual organisms into their ecosocial environments. The intonational patterns of speech and the musical patterns of song descend from common ancestral modes of behavior. The synchrony, not just in individuals but across dyads and groups, of verbal action with other body movements and rhythms signals the participation of gesture and movement in the unitary communication system from which we abstract the semiotic patterns we call language or gesture. Our perception as well as our production of semiotic interaction makes use of visual and kinesthetic information and responsiveness as much as it does of the auditory channel” (Lemke, 1998).

4.7.2.5 El desarrollo de la competencia comunicativa en el aprendizaje de una lengua extranjera: un logro grupal y distribuido

Finalmente consideramos que el logro de las competencias comunicativas para el uso de la lengua extranjera, sólo se pueden explicar en la medida que se establecen conexiones de tipo individuo|colectivo. Por tanto, bajo la forma de trabajo en pequeños grupos donde se promueve el aprendizaje de una lengua extranjera desde un enfoque comunicativo funcional, el valor del desarrollo de las competencias discursivas tiene una referencia grupal la cual remite a la combinación de las competencias parciales distribuidas entre los participantes.

De esta manera cada participante aporta y recibe elementos para el desarrollo de las competencias. Consideramos que aunque por momentos el uso del inglés queda a cargo de determinados estudiantes (como el caso de A2 y A4 en este equipo) esto no implica que el resto de compañeros dejen de desarrollar sus competencias, dado que mientras A2 y A4 practican la competencia oral, el resto desarrollan la comprensión. Una evidencia de esta situación es el caso de A3, quien presentó problemas para participar oralmente (en inglés) pero comprendía lo que sus compañeros hablaban. Por tanto, a pesar de que sus intervenciones las hacía en castellano o catalán, el hecho de escuchar a sus compañeros y después tener que escribir en inglés contribuía al desarrollo de su competencia comunicativa.

De esta manera el uso de un enfoque comunicativo funcional deja abierta la posibilidad de participación para todos y valora las capacidades que el grupo implementa para combinar las formas y los significados que permiten construir textos de comunicación efectiva.

El trabajo en pequeños grupos hace que los participantes pongan en juego sus capacidades de acción, es decir, cada agente, al invertir sus capitales previos y relacionarlos con los de sus compañeros obtiene dividendos. Esta asimetría es lo que permite la estructura del campo cuya base se sustenta en la posesión de capitales diferenciales. Por tanto el desarrollo de la competencia comunicativa es la suma de competencias parciales distribuidas.

4.7.3 El campo de la didáctica

Las reflexiones en torno al campo de la didáctica aparecen de manera más explícita en la unidad 15 y continúan hasta la 18, en ellas podemos ver una dialéctica constante entre las visiones y vivencias como estudiantes y las implicaciones que perciben sobre la didáctica.

4.7.3.1 Evolución del campo de la didáctica a través de las acciones discursivas

Siguiendo la figura 4.30 (p.163) donde se registraron las relaciones que van estableciendo los estudiantes entre los tres principales ámbitos de la didáctica, vemos cómo el primer paso dentro de este campo lo realizan estableciendo una relación entre un elemento del ámbito de cómo enseñar con elementos del cómo se aprenden las ciencias, esta relación surge a partir de que expresan su visión en torno al grado de dificultad que percibieron sobre la actividad experimental antes de su realización (demasiado sencilla), no obstante una vez realizada se dan cuenta que no es del todo fácil y deducen que para su realización es necesario promover actitudes como de responsabilidad, constancia y “no frustración” con ello abordan el tercero de los ámbitos de la didáctica correspondiente al qué enseñar. No obstante, los contenidos a enseñar se concentran todos en los de tipo actitudinal. Este primer momento da cuenta de las tensiones que surgen entre su formación previa, las visiones que de ella provienen (*experimento muy sencillo*) y la experiencia desarrollada que aporta evidencias contradictorias (*fallaron en su realización*) y lleva a la búsqueda de nuevas explicaciones (*enseñar actitudes*). De estas relaciones surge una primera visión de la competencia docente que radica en: *aprender para enseñar*.

El discurso (unidad 16) se mantiene centrado en relaciones entre el qué enseñar (actitudes) y cómo enseñar (actividad experimental), hasta que abordan un nuevo elemento relacionado con la necesidad de dominar varios métodos para realizar la actividad experimental, ello con la finalidad de evitar los fracasos (unidad 17). Así surge una nueva tensión en la cual ponen de manifiesto que los fracasos vividos como estudiantes no se deben presentar como docentes, por tanto habrá que superar este reto a través del dominio de métodos. Tras estos planteamientos aparece una visión de docente como aquel quien domina el contenido y no se le permiten errores.

En la unidad 18, surgen numerosas relaciones entre el cómo enseñar y cómo se aprenden las ciencias, las cuales ponen en evidencia que el ser docente implica tener la competencia para diseñar actividades adecuadas a los estudiantes de la escuela primaria. Las controversias surgen a través de propuestas sobre el cómo rediseñar la actividad experimental: a) pautada para que los niños no se equivoquen, o b) semi-abierta para que exploren y puedan aprender de los errores. Cada una de estos planteamientos lleva implícita su visión de alumno. En síntesis las acciones a través de las cuales los integrantes de este equipo van construyendo y configurando el campo de la didáctica, dan cuenta de la complejidad con que perciben el mismo. Desde los primeros momentos mencionan elementos de los tres ámbitos y van estableciendo series de relaciones entre ellos. Posteriormente focalizan su atención en uno de ellos y establecen relaciones internas entre sus componentes. Por ejemplo, en las unidades 15,16 17 surgen relaciones entre: a) cómo se aprenden las ciencias y cómo enseñar ciencias, y b) qué enseñar y cómo enseñar ciencias. Posteriormente (unidad 18) finalizan con una serie de relaciones al interior de ámbito correspondiente al cómo enseñar ciencias. En consecuencia este último ámbito resulta el más abordado durante toda la interacción, seguido del qué enseñar y finalmente el cómo se aprenden las ciencias.

4.7.3.2 Las tensiones entre el yo estudiante y el yo docente: una forma de propiciar la reflexión sobre la didáctica

La visión del campo de la didáctica que reflejan estas relaciones, pone en evidencia la prioridad y las necesidades que establecen los estudiantes en torno a aprender cómo se enseñan las ciencias. Detrás de ésta representación esquemática pudimos identificar cómo su construcción fue producto de las controversias suscitadas durante la interacción las cuales tienen que ver con sus vivencias como estudiantes y la necesidad de posicionarse como docentes. La fuerza que ejerció el hecho de haber realizado ellos mismos el experimento, ocasionó que los primeros intentos por responder a esta pregunta se realizaran desde su posición de estudiantes, no obstante, estas vivencias como estudiantes se convirtieron en puntos de meta reflexión a través de los cuales se abordó el campo de la didáctica. Por ejemplo, las necesidades o fallos que identificaron como estudiantes los convirtieron en competencias de que deben tener como docentes.

En este sentido consideramos que, es importante inducir este tipo de actividades meta reflexivas para que cuando, estos estudiantes enfrenten la necesidad de desempeñarse dentro de la práctica docente tengan competencias para enfrentar este tipo de tensiones (Borko y Putnam, 1996). En consecuencia ratificamos la importancia de considerar al profesor como aprendiz permanente (Loughran, 2007) cuyas competencias didácticas radiquen en su capacidad para poder aprender a enseñar a través de las relaciones constantes entre sus vivencias como estudiante y como docente

Asimismo la actividad experimental se convirtió en un hecho a través del cual articularon sus experiencias de formación e ideas previas, su periodo de formación actual y sus perspectivas sobre el desempeño docente, estas situaciones ratifican los planteamientos en torno a la influencia que ejercen los conocimientos y creencias previas en las formas en que aprenden los futuros profesores (Bryan y Abell, 1999; Muller, 2003; Hoban, 2003).

Un aspecto a destacar en estas relaciones, es que en su mayoría preponderan el papel de las actitudes dentro de la didáctica, es decir, el qué enseñar se concentra en los contenidos de tipo actitudinal. Aparece poco el manejo del contenido conceptual, pero en cambio los aspectos sobre cómo re-diseñar la actividad para desarrollarla con los estudiantes de primaria es un aspecto bastante discutido y controversial.

En síntesis, el campo de la didáctica evoluciona y se complejiza, iniciando por el reconocimiento de los aspectos emocionales derivados de la experiencia los cuales los transforman en actitudes para enseñar y posteriormente abordan aspectos relacionados con el cómo enseñar, el tipo de actividades y las implicaciones para el docente.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

(EQUIPO 2)

Capítulo 5 Resultados (Equipo 2)

"Lo más comprensible de un lenguaje no es la palabra misma, sino el tono, la intensidad, la modulación, el tempo con que se dice una serie de palabras. En suma, la música que está detrás de las palabras, la pasión que está detrás de esa música, la persona que está detrás de esa pasión: todo aquello, por tanto, que no puede ser escrito."

(Nietzsche)

5.1 Evolución de las acciones discursivas al construir el modelo escolar de ser vivo en un contexto multilingüe: Equipo 2

El análisis de los datos se desarrolla bajo la misma estructura que el Equipo 1, por tanto el primer gran apartado se constituye por el análisis de las acciones discursivas que integran el desarrollo de la interacción y el segundo presenta la caracterización de los tres campos que constituyen el objeto de estudio de la investigación.

5.1.1 Equipo 2: los participantes, los recursos materiales y su distribución

En la Figura 5.1 aparece la distribución general que mantuvieron los estudiantes durante el desarrollo de la actividad, así como los materiales y la ubicación de la cámara de video.

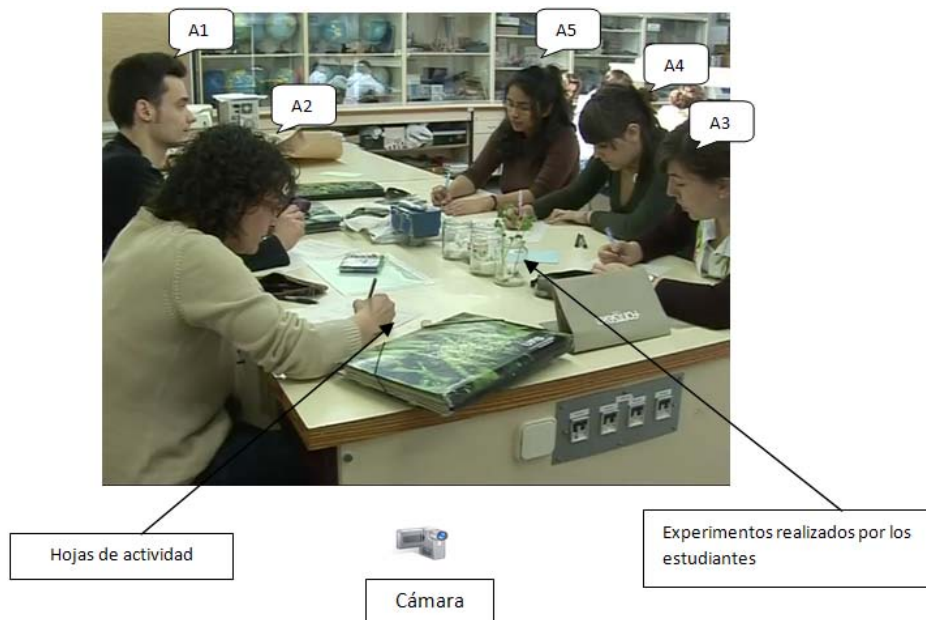


Figura 5.1: Equipo 2: distribución de sus integrantes y de los recursos materiales

El desarrollo de la interacción de este equipo quedó integrada por 13 unidades de análisis las cuales las organizamos en 3 grandes procesos discursivos. El primero de ellos abarca de la unidad 1 a la 3, en él los estudiantes desarrollan las primeras acciones discursivas para explorar el fenómeno. Las descripciones de las características estructurales de las entidades participantes así como la

identificación de algunas de sus propiedades representan las principales acciones implementadas. El segundo proceso inicia en la unidad 4 y termina en la 8, en este momento las interacciones se caracterizan por analizar las propiedades de las entidades y establecer las primeras relaciones causales entre ellas. En el tercero y último de los procesos (unidades de la 9 a la 13) los estudiantes abordan aspectos relacionados con el aprender a enseñar ciencias; sus acciones discursivas se centran en aspectos como el qué enseñar y cómo enseñar.

El cierre de cada uno de los Procesos Discursivos irá acompañado de un resumen ilustrado por esquemas en el cual se puede observar cómo van evolucionando las acciones discursivas y cómo éstas van configurando cada uno de los campos a través de la interacción.

Una síntesis de los procesos y las acciones discursivas que integraron el desarrollo de las interacciones del Equipo 2 se presenta en la Tabla 5.1.

PROCESO DISCURSIVO	UNIDADES DE ANÁLISIS	ACCIÓN DISCURSIVA
Proceso Discursivo 1. De las descripciones de las características físicas del fenómeno a las primeras relaciones entre sus entidades (turnos: 29-258) Total = 230	Unidad 1 (turnos: 29 - 155) Total = 127	Acción Discursiva 1. Describir los cambios estructurales de las plantas en relación con el tiempo
	Unidad 2 (turnos: 156 -196) Total = 41	Acción Discursiva 2. Identificar el espacio donde se pusieron las semillas
	Unidad 3 (turnos: 197 -258) Total = 62	Acción Discursiva 3. Formular las primeras relaciones entre entidades y sus propiedades
Proceso Discursivo 2. Las entidades que participan en el fenómeno y sus propiedades (turnos: 259-563) Total = 305	Unidad 4 (turnos: 259- 298) Total = 40	Acción Discursiva 4. Identificar las propiedades de las entidades que ocasionan los cambios estructurales: cantidades de agua y luz
	Unidad 5 (turnos: 299- 370) Total = 72	Acción Discursiva 5. Analizar las propiedades de los contenedores y sus efectos en el crecimiento de las plantas
	Unidad 6 (turnos: 371-437) Total = 67	Acción Discursiva 6. Definir el papel de la luz: un factor de controversial
	Unidad 7 (turnos: 438-473) Total = 36	Acción Discursiva 7. Aceptar hipótesis sin evidencia
	Unidad 8 (turnos: 474-563) Total = 90	Acción Discursiva 8. Registrar los factores esenciales una acción de traducción
Proceso Discursivo 3. Ser docente es aprender para enseñar actitudes y habilidades científicas (turnos: 564-875) Total = 312	Unidad 9 (turnos: 564-657) Total = 94	Acción Discursiva 9. Aprender para enseñar: primeras manifestaciones del campo de la didáctica
	Unidad 10 (turnos: 658-707) Total = 50	Acción Discursiva 10. Ser docente es promover actitudes
	Unidad 11 (turnos: 658-707) Total = 50	Acción Discursiva 11. Ser docente es promover habilidades científicas a través de la actividad experimental
	Unidad 12 (turnos: 734-758) Total = 25	Acción Discursiva 12. Aclarar dudas para poder atender las indicaciones de la hoja
	Unidad 13 (turnos: 759-875) Total = 117	Acción Discursiva 13. Aclarar el papel de la luz: una forma de enriquecer el modelo

Tabla 5.1: Resumen de los procesos y las acciones discursivas que integran el desarrollo de la interacción del Equipo 2

5.2 PROCESO DISCURSIVO 1: De las descripciones de las características físicas del fenómeno a las primeras relaciones entre sus entidades

- ***Acción Discursiva 1. Describir los cambios estructurales de las plantas en relación con el tiempo***

A5: *es que van por orden mira ésta más grande*

A diferencia del Equipo 1, los estudiantes de este Equipo 2 inician la actividad de acuerdo a lo sugerido en la hoja de actividades. Por tanto, una vez que la profesora da la pauta para que inicien, lo primero que hacen es leer las indicaciones. A4 toma la hoja y realiza en voz alta la lectura de la primera indicación mientras el resto de los compañeros van haciendo comentarios sobre la diversidad de resultados experimentales que tienen sobre la mesa del laboratorio.

Focalizan su atención en las plantas de mayor tamaño, manifestando expresiones de sorpresa: “qué grandes!”. Los estudiantes siguen con comentarios generales, hasta que A5 comienza a tomar cada uno de los frascos que están al centro de la mesa y va estableciendo comparaciones a partir de las diferencias en el tamaño: “es que van por orden mira ésta más grande, esta crece un poco, ésta...”).



Figura 5.2: A5 inicia a organizar las plantas con base en sus tamaños

A partir de este momento la primera acción discursiva se centra en el campo de la ciencia y consiste en la descripción y comparación de las plantas tomando como primer criterio sus cambios estructurales: de la más grande a la más pequeña y a las que no “salieron”.

51. A5: *es que van por orden mira ésta más grande: (.) esta crece un poco (.) ésta: [xxxx]*
52. A2: *[ésta está en proceso de crecimiento]*
53. A3: *esto está e:n in progress ((toma un frasco con algodón donde no se observa que haya salido nada de planta y todos se ríen))*
54. A2: *si es que sale:_*

Estas descripciones identifican el proceso de crecimiento como algo que se hace evidente a través de los cambios en la estructura de las semillas y las plantas. Dicha relación se complejiza cuando A4 realiza una pregunta relacionada con la fecha en que se pusieron a germinar las semillas (turno 61), con la cual unen tiempo y cambios estructurales como dos entidades que dan cuenta del

crecimiento. Así en el resto de esta unidad se centran en la especificación del día en que cada uno de los participantes sembró sus semillas. Llegan a establecer la fecha (tiempo) como un elemento que les permite comparar las diferencias entre las plantas. Veamos cómo se desarrollaron algunos diálogos y cómo poco a poco surge entre ellos el uso del inglés.

61. A4: **=quan la vas plantar tu?/**
62. A3: **jo la vaig plantar dissabte passat**
((A4 comienza a escribir algo en su hoja))
63. A2: **dissabte passat doncs [?]/**
64. A5: *en una semana ya: _*
65. A3: *en dos días ya tenían xxxx*
66. A2: *el sábado pasado, este sábado?:/*
67. A3: *no: _*
68. A2: *o sea la semana que empezamos vacaciones/*
69. A3: *[sí >la semana que empezamos las vacaciones<]*
70. A2: *[la semana que empezamos las vacaciones]*
71. A2: *aham*
72. A4: *ok (.) Mireia's one was planted a week and a half before (.) Mireia Clot*
73. A?: *xxxx*
74. A3: *sí (.) o sea: _*
75. A5: *la que más ha crecido es la de Mireia *
76. A2: *[sí pero:]*
77. A5: *>[y la plantó:]_*
78. A2: *mira yo por ejemplo (.) també la vaig plantar dissabte però jo les he estat canviant de lloc*
79. A3: *[xxxx]*
80. A2: **[les he deixat a fora: les he deixat a dintre:]**
81. A3: *=entonces sería el- el tiempo no:/ el día que se plantaron (.) xxxx*
((todos escriben))

La conversación se va desarrollando mientras los estudiantes van comentando la fecha en que habían sembrado sus semillas, pero en el turno 72, A4 incorpora el uso del inglés a través de la traducción de una idea relacionada con la fecha en que A3 había realizado el diseño del experimento. Cabe señalar que en el video se observa como desde el turno 62 cuando A3 menciona la fecha en que puso sus semillas a germinar, A4 inicia a escribir en su hoja de actividades, por tanto la traducción que realiza en este momento tiene como finalidad organizar la idea general que está escribiendo. Sus compañeros la escuchan pero no cambian de lengua sino que siguen en catalán y castellano.

Como veremos en la siguiente secuencia, es hasta el turno 89, cuando A4 realiza una nueva intervención indicando la necesidad de registrar las fechas. Dicha propuesta se concretiza cuando la traduce al inglés (turno 95) y dos de sus compañeras la ratifican (turnos 96 y 97). En este momento todos los integrantes inician a escribir en sus hojas de actividades.

89. A4: *pero vamos a empezar: fechas/* ((comienza a contar con los dedos))
90. A3: *vale* ((se dispone a escribir))
91. A4: *xxxx* ((le pide un bolígrafo y lo coge del estuche de A3))
92. A3: *n:o va mucho eh/ el pilot\ (.) ten* ((le da otro boli a A4))
93. A4: *xxxx*
94. A3: *no es que: (.) no tiene mucha tinta (.) entonces cómo sería?/*
95. A4: *=date*
96. A3: *date*
97. A4: *date and xxxx*
((todos los integrantes del equipo escriben en sus hojas))

Los estudiantes siguen comentando fechas y lugares donde desarrollaron el experimento pero abandonan el uso del inglés. Es hasta que la profesora se acerca al equipo para solicitarles que usen dicha lengua tanto como puedan, cuando lo retoman. Dicha petición es atendida por los estudiantes a través de la incorporación del inglés, pero sin abandonar el uso del castellano y el catalán. Es decir, pasan de un ámbito endolingüe-bilingüe al exolingüe-trilingüe, en el cual las tres lenguas comparten su presencia de manera equilibrada.

- 116. A3: **perquè t'ho vaig dir jo** (.) xxxx
- 117. A3: **és que les teves** xxxx (.) **per l'armari:**
- 118. A5: **tu quan les vas plantar/** ((se dirige a A4))
((se acerca la profesora))
- 119. P1: excuse me; you need to: to use English as much as possible (.) using English- make an effort because that's interesting for you [?]\
- 120. A5: ok\
- 121. A5: so, when did you plant your: plant?/ ((se dirige a A4))
- 122. A4: a week ago:
- 123. A3:=it is ((señala a A1 y A2)) xxxx
- 124. A4: a week ago\
- 125. A2: ((murmulla)) xxxx (..) last Wednesday/
- 126. A3: seventeen/
- 127. A2: **quin dia era/**
- 128. A5: no: (.) seventeen is Saturday\
- 129. A3: **sí**
- 130. A2: no: the seventeen xxxx **el vint**
- 131. A5: **vint-i-tres/** (..) **vint-i-dos/**
- 132. A3: vint-i-dos/
((A4 se levanta y va a mirar una agenda))
- 133. A5:Wednesday/

En general vemos cómo el uso mezclado de las tres lenguas permite el flujo en la conversación, en la cual el catalán y el castellano representa las lenguas puentes para la construcción del consenso final que siempre va representado de manera escrita en inglés.

- ***Acción Discursiva 2. Identificar el espacio donde se pusieron las semillas***

A3: **Com? Reciptes? Ho estic dient en anglès i no ho sé**

Una vez que los estudiantes han realizado el registro de las distintas fechas en que fueron sembradas las semillas, A4 enfoca la atención en los recipientes, identificándolos como una entidad más que marca la diferencia entre las variedades experimentales. No obstante, en estos primeros turnos no establecen relaciones entre esta entidad (espacio) y las otras entidades del modelo previamente mencionadas. Sus acciones se concentran en el campo de la lengua (tensión del campo de la lengua extranjera sobre el de la ciencia) extranjera, en el cual buscan la traducción de la palabra adecuada para referirse al *recipiente*.



Figura 5.3: A3 señala uno de los recipientes

- 160 A4: ahhh! **diferències dels** recipes (.)
 ((A3 encoje los hombros y pone cara de duda))
- 161 A4: **oi que [?]es diu** recipes/ (..) recipients/
 162 A2: **com/**
- 163 A3: saips[?]/**Com? Recipites?** ((usa la pronunciación en inglés)) **Ho estic dient en anglès i no ho sé**
 164 A5: =sipes/ ((propone al equipo))
- 165 A2: xxxx
- 166 A5: xxx **per aquí/** ((mira sus hojas de actividades))
- 167 A3: *recipiente?*:/ ((al ver que se acerca una de las profesoras le pregunta))
- 168 P2: bottle\
 169 A4: *cómo?*/
 170 P2: bottle
- 171 A3: *botella*\
 ((La cámara enfoca a A2 mientras escribe en su ficha. Voces de otros equipos de fondo.))
- 172 A3: *the bottle the bottle used in order to grow the plants*\
 ((A2 borra y los demás escriben))

La creación de formas híbridas como acción para mantener el uso del inglés surge en este momento a través de la palabra recipiente, la cual, al no saber su traducción adecuada la pronuncian como si estuviera en inglés. Esta acción se hace evidente cuando A3 comenta: “**Ho estic dient en anglès i no ho sé**” (turno 163). Para solucionar este problema recurren al apoyo de una de las profesoras (mediador) y le solicitan la traducción de la palabra. Una vez resuelta esta dificultad, A3 construye un enunciado en inglés: “*the bottle, the bottle used in order to grow the plants*” (turno 172), al escucharlo todos sus compañeros comienzan a escribirlo en sus hojas de actividad. Este hecho da muestra de un nuevo consenso.

La secuencia comunicativa continúa alternando de manera equilibrada las tres lenguas, siendo el inglés en la mayoría de los casos, la lengua que se usa sólo al momento de los acuerdos grupales. Profundizan un poco más en lo relacionado al recipiente a discutir los distintos materiales de los contenedores utilizados: plástico y cristal. Así mientras los describen, usan el castellano y el catalán y posteriormente el inglés. En estas dinámicas, la interacción pasa del ámbito endolingüe-bilingüe al exolingüe-trilingüe. Esto origina enunciados combinados (ej. turnos 180 y 182)

173. A3: *todos hemos utilizado eh* ((señala a un bote de cristal)) [*cristal no*]/
 174. A2: [three] three: (.) there plant [?] in:
 glass no: /

175 A4: one no\
 176 A3: *menos (.) el mío*
 177 A4: but-
 178 A3: *tres de ellas no:/*
 179 A2: *sí three:*
 180 A5: three of us have used ehh (.) **com es diu vidre/**
 181 A1: glass\
 182 A3: glass\ (.) **jo ho he esborrat** ((utiliza el tippex))
 ((todos escriben))
 183 A2: one in a plastic o:r in a: /
 184 A3: in a yagurt xxxx
 185 A4: in a yogurt bottle\
 186 A2: in a yogu:rt_ ((mientras escribe))
 187 A5: a yogurt **qué/**
 188 A4: in a yogurt bottle\

Consideramos que estos momentos, donde la interacción alterna descripciones del fenómeno (campo ciencia) y la representación en inglés de los consensos (campo lengua extranjera) son los primeros indicios de procesos de integración, los cuales no surgen de procesos metalingüísticos o metacognitivos, pero implica que los estudiantes pongan en juego competencias para el uso de recursos de los dos campos.

- ***Acción Discursiva 3. Formular las primeras relaciones entre entidades y sus propiedades***

A1: **amb més aigua menys aigua:_**
 A2: **per comparar com han crescut**

Una vez registrados los tipos de contenedores que utilizaron, abordan el lugar, con lo cual complementan la identificación de entidades de tiempo y espacio. No obstante, tampoco llegan a establecer relaciones causales entre ellas, sólo quedan “verbalizadas”: número de días, tipos de contenedores y lugares.

Un intento por abordar relaciones en torno a la materia (agua) y su cantidad surge mientras van describiendo los lugares donde han puesto sus semillas. A1 sugiere describir si han puesto las semillas con más o menos agua (turno 218), sin embargo A2 y A4 (turnos 219 y 222) le aclaran que esa información es para la otra pregunta (pregunta 2 de la hoja de actividades) y detienen la discusión. La forma tan estructurada en que este equipo aborda el estudio del fenómeno respetando lo pautado en la hoja de actividades por momentos limita la elaboración de relaciones entre entidades. Situación que marca una gran diferencia al proceso desarrollado por el Equipo 1 quien su abordaje fue de forma más libre.

204 A4: places/
 205 A3: *place no?:/ (..) dependiendo también e:n_*
 ((todos escriben))
 206 A4: **jo la vaig tancar a l'armari**
 207 A5: **[Glenda a l'armari]**
 208 A1: **[a l'armari] [?]/**
 209 A1: **jo a la cuina**
 210 A3: **però això cal posar-ho:/**

211 A5: **sí**\
 212 A3: **=jo pensava que haviem de posa:r** [?]
 213 A5: *=todas las caract-*
 214 A3: **>preguntes**\
 215 A5: *bueno* _
 216 A3: *sí porque tenemos que mirar (.) com-* xxxx
 217 A2: **si les vem plantar de dos en dos o: o a un lloc**\
 218 A1: **amb més aigua menys aigua:**_
 219 A2: **per comparar com han crescut**\
 220 A1: xxxx
 221 A2: **sí cla:r**\
 222 A4: **no: però [lo de l'aigua i:] això no sé si és d'una altra pregunta**

Como podemos observar el inglés no aparece en este momento, quizá porque no han llegado a un consenso que les implique la necesidad de registrarlo por escrito en la hoja. Un caso curioso es que, conforme siguen los comentarios sobre los lugares, aparece el factor luz (lugares con luz, poca luz o sin luz) y este factor, a diferencia del agua, sí lo discuten. Esta señal puede ser un indicio de que mientras al factor agua lo consideran como esencial y por tanto debe aparecer hasta la siguiente pregunta, al factor luz no lo consideran esencial.

230 A5: **Eduard on?/**
 231 A1: **jo a la cuina li tocava la llum**\
 232 A3: **jo també fosc** [?]
 233 A1: **no podem ficar simplement que si tocava la llum o no**\ no xxxx
 234 A3: **[no que llavors li toca la llum]**\
 235 A2: **[bueno però:] dintre la casa no:/**

Finalmente el paso al inglés se da hasta el momento que deciden registrar la información por escrito, siguiendo la misma mecánica de traducción del castellano y catalán al inglés. Por ejemplo:



Figura 5.4: Los estudiantes mientras registran los consensos

239 A1: **jo inside and outside**\ xxxx
 240 A2: **i tu Glenda?/**
 241 A4: **closed in a cupboard**\
 ((todos escriben))
 ((se acerca una de las profesoras))
 242 A5: **Sílvia:**
 243 A2: **fora i dintre**\
 244 A3: **outside and inside**\

245 A4: =with sunlight\
 ((todos escriben en silencio))
 246 A3: ((se dirige a la profesora)) *con esto: ya habría suficiente: de diferencia:s?/ la fecha: la: [el
 lugar don la] [?]*
 247 A3 *[el recipiente]*
 248 A5: *y ahora cuál ha crecido más*
 249 P2: sí

En consecuencia y considerando que dentro de esta unidad en inglés apareció hasta que llegaron al consenso, los momentos previos de interacción los ubicamos dentro del ámbito endolingüe-bilingüe, pasando hasta al final al exolingüe-trilingüe. Una vez que terminan de registrar los distintos lugares y que le preguntan a la profesora si es suficiente la información cierran la discusión en torno a la pregunta número uno.

Tomando en consideración, el cierre que los estudiantes realizan en su discurso al identificar que han cumplido con una de las demandas de la hoja de actividades (pregunta número 1) dimos por concluido el primero de los procesos discursivos. La representación gráfica de cómo evolucionan las acciones discursivas para el campo de la ciencia y de la lengua extranjera aparece en las figuras 5.5 y 5.6 respectivamente. Por su parte la síntesis de las acciones discursivas de ambos campos aparece en la tabla 5.3.

		Entidades del modelo de ser vivo		Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	
Entidades	Medio Interno	Procesos	Crecimiento		←	←	
			Germinación				
			Putrefacción				
			Fotosíntesis				
		Estructura	Semilla	*		←	
			Planta	* * + T + C, ← * + T	←	←	
	Medio Externo	Materia	Soporte				
			Agua			* + C	
		Energía	Luz	Luz			*
			Calor	Sol			
				Oscuridad			
				Temperatura			
				Clima			
		Espacio	Lugares		*	*	
			Contenedores	*	*		
		Tiempo	Días				
			Semanas	* ←			
		Información	Hablar				
			Música				
		Actitud	Estado de ánimo				
			Responsabilidad				
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIA				Describir los cambios estructurales de las plantas en relación con el tiempo	Identificar el espacio donde se pusieron las semillas	Formular las primeras relaciones entre entidades y sus propiedades	

Figura 5.5: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 2, CAMPO: CIENCIA

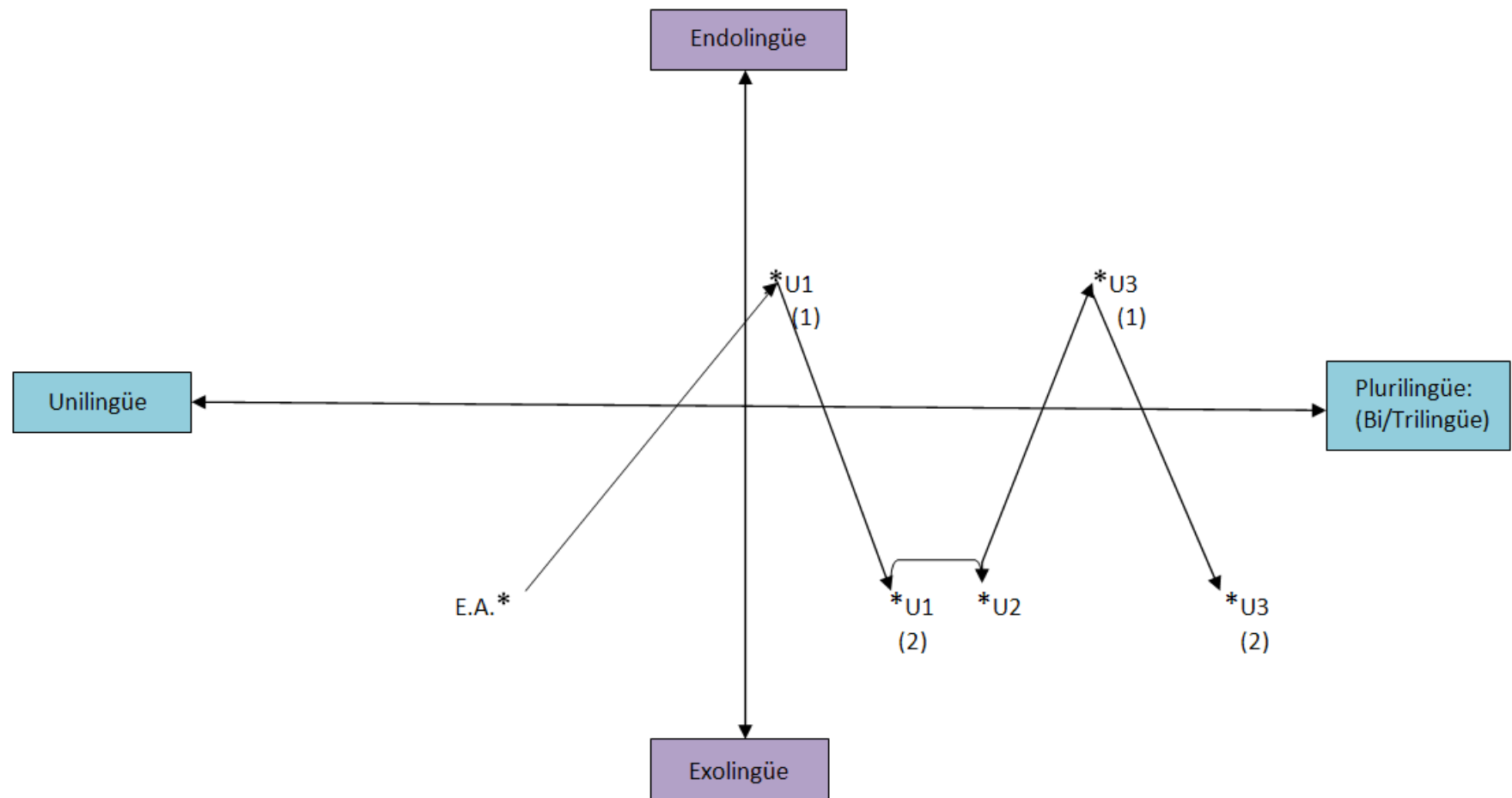


Figura 5.6: PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 2, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

Unidades Campos	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3
Ciencia	<i>Describir los cambios estructurales de las plantas en relación con el tiempo</i>	<i>Identificar el espacio donde se pusieron las semillas</i>	<i>Formular las primeras relaciones entre entidades y sus propiedades</i>
Lengua extranjera	Ámbito Endolingüe-bilingüe Uso alternado del catalán y castellano para gestionar el inicio de la actividad. Discusión de las primeras ideas en torno al fenómeno. Conforme se van estableciendo consensos aparece el inglés, pero no desaparecen el catalán ni el castellano. Exolingüe-trilingüe: Traducción de las ideas para su registro escrito. Las L1 sirven de puente para el logro de la construcción final en la lengua meta. El uso del inglés va acompañado de algunas pausas.	Ámbito Exolingüe-trilingüe Uso equilibrado de las tres lenguas, conforme se van aceptando las ideas se traducen al inglés para su registro. En su desarrollo aparecen enunciados combinados (L1 y L2), hasta lograr el enunciado final en inglés. Asimismo algunos estudiantes actúan como mediadores al ir proporcionando la traducción de las palabras requeridas por otro de sus compañeros.	Ámbito Endolingüe-bilingüe Uso equilibrado del castellano y el catalán para la discusión de algunas ideas que establecen relaciones entre entidades del modelo. Exolingüe-trilingüe Traducción gradual de las ideas consensuadas en las L1. Registro escrito de las ideas.

Tabla 5.2: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 2.

5.3 PROCESO DISCURSIVO 2: Las entidades que participan en el fenómeno y sus propiedades

Una vez que los estudiantes cierran la discusión de la pregunta 1 y aún sin hacer explícito que abordarán la segunda indicación de la hoja, la conversación fluye y da causa a nuevas relaciones entre entidades. Algunas de las cuales, como el caso del agua, estaban en espera de este momento.

- ***Acción Discursiva 4. Identificar las propiedades de las entidades que ocasionan los cambios estructurales: cantidades de agua y luz***

A2: y a tus semillas les daba: mucha luz a las semillas o no?

La primera acción discursiva de este segundo proceso, se caracteriza por el estudio de la cantidad de algunas entidades tales como luz, soporte y agua. A través de ellas se construyen relaciones entre entidades de medio externo tales como: materia (agua y soporte) y energía (luz) y el proceso de crecimiento (medio interno).

Los estudiantes inician con la elaboración de relaciones simples, que se establecen cuando analizan casos de crecimiento exitoso en condiciones de luz y de ausencia de luz. Sin embargo, no profundizan en el análisis de sus posibles diferencias o del papel de la cantidad de luz, sino que una vez que las mencionan abordan nuevas relaciones entre otras entidades. (ej. cantidad de agua-crecimiento y cantidad de soporte-crecimiento).

- 259 A2: y a tus semillas les daba: mucha luz a las semillas o no? (.) al contrario [?] (.) lu:z pero siempre dentro de casa\
((A3 afirma con la cabeza))
- 260 A3: en en la cocina:_
- 261 A2: =con mucha agua/
- 262 A3: xxx
- 263 A2: no:/
- 264 A3: algodón sólo húmedo\
265 A2: sí: pero mira la: la: Mireia (.) las-
266 A3: =las ha tapado\
267 A2: y las tiene súper altas\ (..) es que por eso: no no sé:
268 A3: yo le puse:: (.) eh cogí un xxxx me cogí la mano y mojé un poco el algodón (.) que estuviera sólo húmedo xxxx (.) puse: la **mongeta** y luego lo de arriba igual (.) mojé un poco el algodón pero no directamente del grifo (.) sinó con la mano y húmeda (.) y a los dos días ya [tenía xxxx]\
- 269 A1: [a mi em] van dir amb poc cotó\ (.) i veig que n'hi ha: n'hi ha molt també creixe:n ((señala diferentes recipientes))
- 270 A3: és que si les poses mo:lt (.) [amb els filaments del cotó no poden sortir les arrels ((hace un gesto ascendente con los brazos)) _

En este caso vemos como el discurso de los estudiantes se centra en la descripción de las diversas cantidades de tanto de agua como de soporte (algodón) y su influencia en el crecimiento. Para el primer caso, hacen referencia a condiciones de humedad (turno 264 y 268) como una forma de establecer la cantidad adecuada de agua. Pero para el caso del soporte y con base en sus observaciones de los diseños, aparecen dos opiniones; por una parte A1 (turno 269) opina que a pesar que le han dicho que debe poner poco soporte, se da cuenta (al observar algunos diseños) que con mucho también crecen. Como respuesta a esta idea A3 (turno 270) plantea que una cantidad excesiva de algodón impide la salida de raíces. Los argumentos quedan sin discusión, por tanto no queda aclarada la función reguladora del soporte en relación con la cantidad de agua.



Figura 5.7: A1 señala la cantidad de algodón de los distintos diseños

Dado que en este momento no llegan a establecer un acuerdo en torno a cantidades exactas de agua y de soporte, surge una nueva opinión a cargo A4 quien supone que:

276. A4: *yo creo: que eso: (.) crece de todas formas\ (.) a no ser que las mojes-*

A partir de esta intervención, el resto de los compañeros realizan un cierre o nuevo consenso de ideas con la finalidad de registrarlo en la hoja; hecho que propicia el regreso de la presencia del inglés:

278 A4: **val**

279 A3: **bueno llavors que hem de posar?/**

280 A4: Mireia's beans are: the biggest one:s (..) **i la Sílvia:** _ ((se ríe))

281 A2: *ehhh las de la Sílvia están empezando a (.) no sé (.) a asomar la cabeza*

282 A4: **les de l'Eduard estan negretes**

Este es prácticamente el único momento de esta unidad donde recurren al uso del inglés, por tanto, durante la mayor parte de esta unidad el flujo de la conversación se desarrolló dentro del ámbito endolingüe-bilingüe.

En los siguientes turnos los estudiantes siguen describiendo las características físicas de las distintas semillas y plantas, identifican que las de A2 están comenzando a germinar mientras que las de A1 están podridas. Todos los comentarios permanecen en un plano descriptivo, sin llegar a establecer relaciones causa-efecto.

Las acciones del discurso toman otra ruta cuando A4 toma la hoja de actividades y lee la indicación de la pregunta dos, relacionada con los factores esenciales para la germinación de las semillas y el crecimiento de las plantas.

- **Acción Discursiva 5. Analizar las propiedades de los contenedores y sus efectos en el crecimiento de las plantas**

A5: a vere (.) si necessiten llum vale:/ pues llavorens ha de ser un recipient que deixi entrar la llum

Una vez que los compañeros escuchan que A4 lee la segunda indicación centran su atención en la identificación de los factores esenciales, las primeras aportaciones los van nombrado a manera de listado; por ejemplo: agua, luz, tiempo.

- 299 A4: discuss within your group- xxx. What are the essential factors that help the germination of bean seeds and the growing of beans?
 300 A3: *a ver* xxxx
 301 A2: xxxx ((lee en voz baja la instrucción))
 302 A3: *qué más*/
 303 A5: **el sol no:/ i tot això:_**

A3 pregunta si es necesario irlos registrando en las papeletas de colores que se les entregaron aparte de la hoja de actividades pero los compañeros no atienden su pregunta y continúan enlistando los factores:

- 308 A2: [**jo crec que lo millor és estar en un lloc calent**]
 309 A5: [**i aquí què hem de posar**]/
 310 A4:=essential factors xxxx
 311 A3: the wa:ter_
 312 A4: wa:ter(.) the sunli:ght_(..) light\
 ((todos escriben))
 313 A3: *quié diría que no lo sé* [?]/
 314 A2: light no?:/
 315 A4: ti::me\

Ningún factor fue objeto de controversia, sino que se fueron aceptando conforme se mencionaban. Fue hasta el momento en que A5 menciona que un factor esencial es “a goog bottle”, cuando surge un momento para la discusión. Primero discuten las características y propiedades de los recipientes que se habían utilizado para la realización del diseño. Este hecho los condujo a abordar relaciones entre las propiedades físicas del contenedor y el papel de la luz. A5 elabora una hipótesis la cual retoma planteamientos previos, por ejemplo: si la luz es un factor esencial, entonces el recipiente debe ser translúcido para que permita su paso. Pero A3 rebate esta hipótesis con un contraejemplo dado que tienen plantas que han crecido en la obscuridad. Así el uso de las evidencias y contraejemplos representa un aspecto importante en la construcción de explicaciones en torno la relación tipo de recipiente (lugar)- luz (energía) y crecimiento.

363 A5: we don't have to put sunlight here
 364 A3: =on the ground
 365 A5:>because sunlight_
 366 A3: on the ground [no]/
 367 A5:> [does:]-
 368 A4: **lo del glass segur que no:** \ ((borra lo que había escrito en su hoja)) **hi ha gent que no: que no ho fa així**

Vemos como la gestión de la profesora, logra un cambio de código pero ello causa dificultades de comunicación por parte de algunos estudiantes, quienes al no contar con la palabra adecuada en la lengua meta recurren al uso del gesto y la inserción de palabras en las L1 (turno 360). De esta manera las interacciones que hasta el momento se habían desarrollado dentro del ámbito endolingüe-bilingüe ahora cambian al exolingüe-trilingüe.

Esta unidad termina cuando los estudiantes, después de contrastar las variaciones experimentales y sus resultados, identifican que el recipiente (sus tipos y propiedades) no representa un factor esencial para el crecimiento, por tanto quienes lo habían escrito ahora lo borran (turno 368).

- **Acción Discursiva 6. Definir el papel de la luz: un factor de controversial**

A5: but I think sunlight is (.) I haven't got a bean but (.) I think sunlight is very: important\

En este momento de la interacción los estudiantes enfocan su atención en la discusión en torno a algunos factores esenciales para definir si son o no son esenciales. La discusión inicia cuando A4 considera que los factores tienen una función moduladora más que determinante en el proceso de crecimiento²² (turnos 371 y 374); no obstante A5 argumenta que la luz (en específico “luz solar”) sí es esencial. A4 recurre al uso de evidencias aclarando que sus plantas han crecido sin luz y A5 en su afán de defender la necesidad de la luz menciona el proceso de fotosíntesis pero A4 asocia dicho proceso al momento en que la planta ya ha crecido.

371 A2: I think that there are different eh: (.) **maneres com és/**
 372 A5: [ways]\
 373 A3: [manners]\
 374 A2: ways to plant (.) and the plant grow ehh the same but (.) it depends on the: on the way they grow s- eh (.) more fast than the:
 375 A5: yeah\
 376 A2: >de other manera\
 377 A5: but I think sunlight is (.) I haven't got a bean but (.) I think sunlight is very: important\
 378 A4: **jo la he tingut tancada eh/((señala a un bote)) un armari**
 379 A3: **però tots els dies?/**
 ((A4 asiente con la cabeza))
 380 A5: **i res:/**
 381 A4: **i ha crescut**
 382 A5: *qué qué raro:*\

²² Idea que había propuesto dentro de la acción discursiva número 4 (turno 276) pero que en ese momento no representó controversia.

383 A2: **clar pues és això** (.) whe:n xxxx
 384 A4: **jo diria que les mongetes-**
 385 A2: =xxxx
 386 A5: **com fan la fotosíntesi** [?]/
 387 A1: **bé deuen de fer la fotosíntesi no/**
 388 A4: **quan ja estan crescudes potser** (.) i és quan el sol [els hi dóna aquí]\ ((señala por encima del bote))



Figura 5.9: A4 señala el efecto del sol sobre la planta

Cabe señalar que esta discusión sobre el papel de la luz parece presentar la misma lógica que estableció el Equipo 1, bajo la cual se asocia la necesidad de la luz (o la esencialidad) sólo para la fase de crecimiento y no para la fase de germinación. Sin embargo, este equipo no profundiza ni establece distinciones entre ambas fases, sino que se queda en el establecimiento de relaciones simples entre energía (luz, luz solar, obscuridad) y crecimiento. Al final de la unidad los estudiantes abandonan esta discusión y hacen un cierre en el cual retoman el listado de los factores que consideran esenciales.

391 A3: I don't know\
 392 A2: vale però: (.) wate:r_
 393 A5: ehh
 394 A3: water light_
 395 A5: water_
 396 A3: sunlight
 397 A5: =sunlight (.) light\
 398 A4:=time\

El dinamismo en el uso del inglés es muy evidente en esta unidad, al inicio y en respuesta a la solicitud de la profesora, los estudiantes intentan mantener su uso pero de pronto A4 realiza una intervención en catalán (turno 378) la cual ocasiona el abandono, ya que el resto de compañeros se unen al uso de las lenguas maternas. Es hasta el momento en que deciden realizar el registro escrito de los factores cuando vuelve el uso del inglés. En síntesis vemos un constante paso del ámbito exolingüe-trilingüe al endolingüe-bilingüe y de éste al exolingüe-trilingüe. Queda claro además que la gestión de la profesora y la hoja de actividades, representan dos elementos que gestionan y propician el uso del inglés.

Finalmente y antes de pasar a la pregunta número 3 de la hoja de actividades, los estudiantes se detienen para ratificar si ya han puesto todos los factores o les faltan. Para asegurarse, buscan la autorización de la profesora (al igual que hicieron en la pregunta 1), aprovechan la presencia de la profesora para plantearle sus dudas sobre el papel de la luz, pero la profesora en lugar de contestarles les comenta que pueden recurrir al uso de evidencias.

- 420 A2: wate:r (.) water li:ght_ *cuántos han de ser?*
 421 A4: **só:n factors** (.) *ni muchos ni pocos* (.) *los que los necesarios*
 422 A3: =water light time\
 423 A4: *no sabemos má:s factores_* ((se dirige a una de las profesoras))
 424 P2: xxxx (.) water light time ((lee una de las hojas de actividades)) (.) maybe temperature _
 425 A4: **pot ser**
 426 A5: but we are talking tha:t we see: beans that have grown and they haven't got light\
 427 P2: doesn't have light/
 428 A5: no (.) that we see emm [beans that have grown] ((hace un movimiento ascendente con las manos))
 429 A3: [that mine have rest in a cupboard] ((señala su planta))
 430 A5:>and haven't got light\ ((hace un gesto descente con los dedos de las manos)) and and need (.) you know (.) sunlight\
 431 P2: sunlight/
 432 A5: eh yes (.) she- she has ehh had her beans in a: closet a:nd
 433 P2: xxxx
 434 A5: >without any light and they have grown\ ((la profesora asiente con la cabeza)) (.) so we- we are not sure if light is necessary or not\
 435 P2: maybe you have some kind of evidence xxxx the colou:rs_



Figura 5.10: A5 le explica a una de las profesoras uno de los experimentos

A partir de esta segunda ocasión en que los estudiantes solicitan la aceptación de la profesora y viendo la importancia que a lo largo de la actividad le han asignado al cumplimiento exacto de las indicaciones, podemos identificar el poder que sobre ellos ejerce la estructura. Se preocupan por jugar las reglas del juego de la mejor manera, por tanto piden constantemente una revisión de lo realizado.

- **Acción Discursiva 7. Aceptar hipótesis sin evidencias: el habla y la música como factores esenciales para el crecimiento**

A3: *pero eso está probado?*\
A5: *que sí que sí (.) les pone música y les canta (..) y ellas crecen*\

Justo al final de la unidad anterior, A5 propone como un nuevo factor esencial los “cuidados”, el cual a pesar de que hubo quien lo cuestionara (turnos 439 y 445), poco a poco se fue aceptando hasta llegar a formar parte de la lista.

- 438 A5: *so (.) temperature time light water (..) cuidados*\
439 A3: *cuidados?*/
440 A4: *talking*\
441 A3: *si le hablas o no*\
442 A5: *sí que le hables (.) eh*hh [xxxx *mi abuela lo hace*]
443 A4: [conversation]
444 A5: *en serio*\
445 A3: *pero eso está probado?*\
446 A5: *que sí que sí (.) les pone música y les canta (..) [y ellas crecen]*\ ((hace un movimiento ascendiente con las manos))
447 A3: *=yo he cantado pero bueno en mi casa hay muchas plantas*\ [?]
((A5 se ríe))
448 P2: *you can write (.) whatever you think is important*\
449 A4: *yo xxxx conversation*\
450 A5: *conversation*/
451 A2: *=talking to plants*\
((A5 se ríe))
452 P2: *say to: [?]*
453 A5: *relation relation (.) no:/ relation*\ ((hace gestos con las manos))
454 A2: *relationship with the plants*\ ((mientras A3 y A5 hacen gestos de reciprocidad con las manos y se ríen))



En síntesis vemos un ejemplo de cómo la propuesta inicial de A5 unida a su poder de persuasión, el cual se caracteriza por una serie de afirmaciones constantes: “*Sí que le hables, mi abuela lo hace*”, “*que sí que sí, les pone música y les canta y ellas crecen*”, logra que su propuesta quede registrada (turno 454). Durante este momento de la interacción sólo establecen relaciones entre este tipo de aspectos actitudinales y el crecimiento de la planta.

Figura 5.11: A5 y A3 usan el gesto para explicar la “relación” con las plantas

Analizando la secuencia desde la dinámica presentada en el uso de las lenguas, observamos una presencia bastante compartida entre las tres: castellano, catalán e inglés (exolingüe-trilingüe). Las dos primeras siguen constituyendo el medio para la exposición y negociación de las ideas mientras que el inglés representa la construcción consensuada, la cual en este caso corresponde a:

“relationship with the plants”. Consideran que esta frase refleja el conjunto de elementos mencionados tales como: cuidados, conversación y música. Una vez logrado este consenso concluyen momentáneamente la respuesta a la pregunta número dos de su hoja de actividades.

471 A3:=*qué más?*/

472 A4: *xxxx y ya se nos ocurrirá* \ ((miran sus fichas. A5 suspira)) (..) *ah las hemos de escribir aquí, no?:*/

- ***Acción Discursiva 8. Registrar los factores esenciales una acción de traducción***

A5: *escribo water yo?*\
A4: *yo time*\
A3: *yo light*\

Una vez que terminan de enlistar los factores esenciales, A3 les recuerda a sus compañeros que los deben registrar las papeletas que les entregaron junto con las hojas de actividades. Veamos cómo se organizan para hacerlo.

476. A5: *puedo escribi:r (.) una?*/ ((pregunta dirigida a A4))
((A3 le pasa un rotulador))

477. A5: *vale*\
((A3 reparte rotuladores a A4))

478. A5: *escribo water yo?*\
((A1 sin decir nada extiende la mano y toma una de las papeletas y un plumón y comienza a escribir en él. Con un acercamiento a la imagen suponemos creemos que ha escrito *sunlight*))

479. A4: *yo time*\

480. A3: *yo light*\ (..) *no temperature*\

481. A5: *temperature* ((lo pronuncian tal y como se lee en castellano))

482. A3: *yo*/ [?]

483. A5: *sí (.) yo escribo water*\

484. A3: *temperature:: (.) ure::* ((haciendo broma)) (..) *mira ya he manchao*\ ((habla del rotulador))

Este momento en el cual escriben estas papeletas pone de manifiesto algunas características muy específicas sobre relaciones individuo|colectivo. Primero el hecho de que A5 (turno 476) le pregunte a A4 si puede escribir una y A4 a pesar de no contestarle, con el hecho de entregarle el rotulador en la mano le da la afirmación, marca en A4 un rol de autoridad. A5 por su parte, les comunica el factor que escribirá (*water*), lo mismo hacen A3 (*temperatura*) y A4 (*time*).



Figura 5.12: A3, A4 y A5 inician el registro de los factores en las papeletas

Para el caso de A1 quien, a lo largo de la interacción ha tenido muy pocas intervenciones orales, lo que hace es tomar un papel en silencio y sin comunicar nada al resto de los compañeros comienza a escribir (*sunlight*); así en silencio hace presente su contribución y su pertenencia al equipo.



Figura 5.13: A1 mientras toma el material para registrar un factor esencial

A2 permanece observando un momento hasta que finalmente se decide tomar uno y les pregunta cómo puede registrar en inglés “estado de ánimo”. Con esta pregunta de A2, se desarrolla una serie de discusiones todas ellas con la finalidad de encontrar la palabra en inglés que mejor la represente.



Figura 5.14: A2 inicia con el registro de otro de los factores esenciales

- 496 A2: *com eh hh com es diu/ eh el estat de l'ànim [?]/*
 497 A5: *ehh eh mooding (.) mood/*
 498 A3: *mood/*
 499 A5: *mood way of mood no/ [así no se dice el estado de ánimo]/ ((se dirige a A3))*
 500 A3: *[way of moo:d]/ ((incrédula))*
 501 A5: *no me acuerdo cómo es estado de ánimo en inglés/ ((se dirige a A6))*
 502 A4: *mood es ánimo*
 503 A5: *mood*
 504 A4: *caràcter_*
 505 A5: *caràcter mood\ (..) good mood no/ xxxx*
 506 A3: *good mood/*
 507 A4: *posem el mood/*
 508 A5: *good mood/*
 509 A2: *o poso mood i ja està/*
 510 A5: *és que no ho sé: (.) no sé no sé no sé by sure*

Cabe señalar que, mientras el equipo realizaba esta acción se acercaron dos estudiantes de otro equipo. Al ver las plantas de A3 le preguntan qué ha hecho para que crecieran tanto, ella contesta

que sólo las puso y crecieron que no hizo nada más. Una vez que se retiran estas dos compañeras, la discusión sigue centrada en la traducción de “estado de ánimo”. A4 intenta pasar a la pregunta número 3 de la hoja de actividades y la lee en voz alta, no obstante A2 quien aún no registra el factor en la papeleta vuelve a preguntar a los compañeros si lo va a registrar o no. Con lo cual se desarrollan otra serie de turnos.

- 526 A3:=*entonces ponemos lo del mood o no?*/
 527 A4: *yo lo he puesto*\ ((se refiere a que lo ha escrito en su hoja))
 528 A3: *moo:d*/ ((escribe))
 529 A2: **sí però: [ah bueno però:]**_
 530 A5: [good mood]\
 531 A2: good mood/
 532 A5: *sí: (..)* [*yo he escuchado xxxx*] you are in a bad mood
 533 A4: [*yo he puesto mood*] \ ((hace un gesto con las manos indicando que nada más))
 534 A4: **no::**_
 535 A3: *pero es que a ver eso:* [yo no sé yo:]
 536 A2: [**no: per**] **posar-ho aquí a la a la paper**\
 537 A5: *yo creo que es verdad (..) pero claro (..) cadascú: cada uno:*_

Finalmente y después de varios intercambios más, en torno a esta misma palabra, A2 escribe en la papeleta “*mood*”, lo cual significa que lo consideran como un factor esencial de crecimiento.



Figura 5.15: A2 ha registrado *mood* como factor esencial

En general podemos decir que en esta unidad las acciones del discurso se centran casi exclusivamente en el campo de la lengua (ámbito exolingüe-trilingüe), y se caracterizan por la traducción de los factores esenciales y su registro escrito. Los estudiantes invierten gran parte del tiempo en traducciones. Por tanto, se desvanecen las aportaciones en la construcción del modelo de ser vivo (campo de la ciencia) y no aparecen nuevas relaciones entre entidades.

Con este registro por escrito de los factores esenciales cerramos el segundo proceso discursivo, del cual hacemos una representación esquemática de la evolución de cada uno de los campos a través de las acciones discursivas (figuras 5.16, 5.17 y 5.18).

La síntesis de las acciones discursivas de los campos la podemos observar en la tabla 5.3.

Entidades del modelo de ser vivo				Unidad 4				Unidad 5					
Entidades	Medio Interno	Procesos	Crecimiento		← *+ C ←				← * ←				
			Germinación						← - ←				
			Putrefacción										
			Fotosíntesis						•				
		Estructura	Semilla		←				• + A ←				
			Planta		←				• + A				
	Medio Externo	Materia	Soporte										
			Agua		• + C ←				•				
		Energía	Luz	Luz		• + C ←				•			
				Sol						•			
			Calor	Oscuridad									
				Temperatura									
			Clima										
				Espacio	Lugares		←				•		
		Contenedores			←				•				
		Tiempo	Días		←								
			Semanas		←								
		Información	Hablar										
			Música										
		Actitud	Estado de ánimo										
			Responsabilidad										
		ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIA				Identificar las propiedades de las entidades que ocasionan los cambios estructurales: cantidades de agua y luz				Analizar las propiedades de los contenedores y sus efectos en el crecimiento de las plantas			

Figura 5.16: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 2, CAMPO: CIENCIA

Entidades del modelo de ser vivo			Unidad 6	Unidad 7	Unidad 8		
Entidades	Medio Interno	Procesos	Crecimiento	*, *+ C			
			Germinación		*		
			Putrefacción				
			Fotosíntesis	*			
		Estructura	Semilla		* + Co		
			Planta	* + T			
	Medio Externo	Materia	Soporte				
			Agua			*	
		Energía	Luz	Luz			*
				Sol		*	
			Calor	Oscuridad			*
				Temperatura		*	
				Clima			
				Espacio	Lugares		
		Contenedores	*				
		Tiempo	Días	*		*	
			Semanas				
		Información	Hablar		*	*	
			Música				
		Actitud	Estado de ánimo				
			Responsabilidad		*		
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENICA			Definir el papel de la luz: un factor de controversial	Aceptar hipótesis sin evidencias	Registrar los factores esenciales una acción de traducción		

Figura 5.17: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 2, CAMPO: CIENCIA

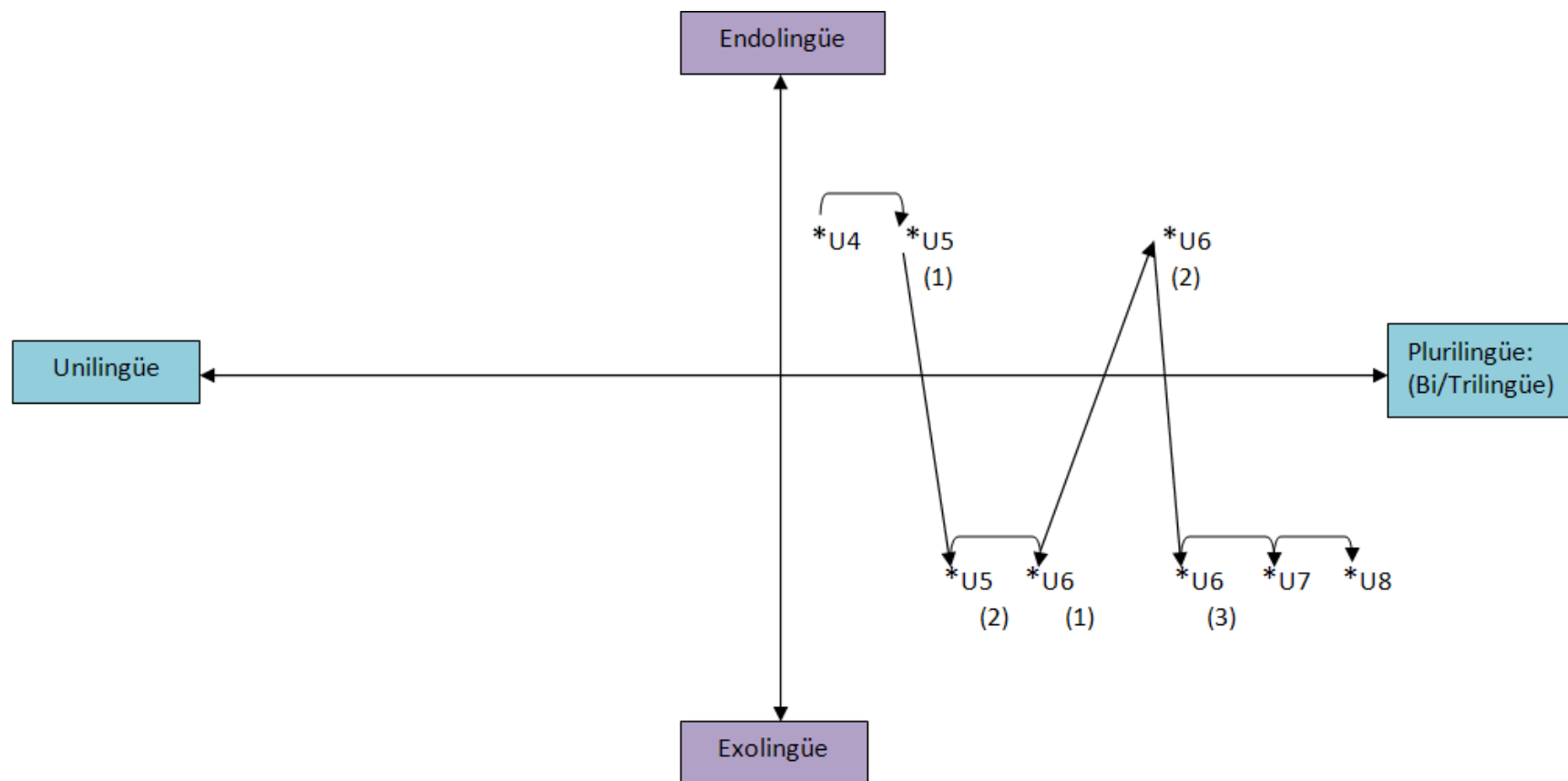


Figura 5.18: PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 2, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

Unidades Campos	Unidad 4	Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7	Unidad 8
Ciencia	<i>Identificar las propiedades de las entidades que ocasionan los cambios estructurales: cantidades de agua y luz</i>	<i>Analizar las propiedades de los contenedores y sus efectos en el crecimiento de las plantas</i>	<i>Definir el papel de la luz: un factor de controversial</i>	<i>Aceptar hipótesis sin evidencias</i>	<i>Registrar los factores esenciales una acción de traducción</i>
Lengua extranjera	Endolingüe-bilingüe Uso equilibrado del catalán y el castellano para discutir ideas relacionadas con el fenómeno.	Endolingüe-bilingüe Uso del castellano y el catalán para discutir aspectos relacionados con el fenómeno. Exolingüe-trilingüe Uso del inglés solicitado por la profesora. Se mezcla con el castellano y el catalán. Conlleva además al uso de gestos como recursos semióticos.	Exolingüe-trilingüe Uso alternado de las tres lenguas. Dificultades en el uso de la lengua meta ocasiona su abandono. Endolingüe-bilingüe Uso alternado del castellano y el catalán para la negociación de nuevas ideas para explicar el fenómeno. La necesidad de registrarlas ocasiona el regreso del inglés. Exolingüe-trilingüe Uso del inglés asociado con el logro de consensos y registro escrito de los mismos. El catalán y el castellano contribuyen a la construcción final.	Exolingüe-trilingüe La aceptación grupal de las ideas que se iban presentando (en castellano y catalán) ocasiona una traducción inmediata de las mismas al inglés. Por tanto el inglés está presente (y mezclado) a lo largo de toda la unidad. Uso de pausas y gestos como recursos semióticos para mantener el uso del inglés.	Exolingüe-trilingüe Uso del inglés relacionado con el registro por escrito de una de las respuestas de la hoja de actividades. Reflexiones metalingüísticas en torno a la búsqueda de la traducción adecuada de algunas palabras.

Tabla 5.3: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 2.

5.4 PROCESO DISCURSIVO 3: Ser docente es aprender para enseñar actitudes y habilidades científicas

- **Acción Discursiva 9. Aprender para enseñar: primeras manifestaciones del campo de la didáctica**

A5: *qué habéis aprendido/ (.) para enseñar/*
A3: *factore:s/ [que te ayudan]*

El segundo intento por pasar a la pregunta número 3 lo realiza A3, quien toma la hoja de actividades y lee la indicación mientras hace un gesto de confusión. Frente a ese gesto, A5 y A3 le traducen y a su vez le explican la idea (turnos 565 y 566) destacando la necesidad de ver o vivir la actividad como si fueran profesores (campo de la didáctica). Una vez aclarada la idea, lo primero que abordan dentro del campo de la didáctica, es la diversidad de estrategias que se pueden utilizar para desarrollar la actividad experimental (métodos) y que llevan a diversos resultados. Por tanto, entran al terreno de cómo enseñar ciencias (tipologías de actividades) y destacan una visión de la didáctica como la acción de aprender para enseñar (turnos 565 y 570). Hecho que coincide con la forma en que el Equipo 1 entra a este mismo campo.

- 564 A3: the essential factors that help you learn how science teaching xxxx ((lee de la ficha))
((A3 pone cara duda o de no comprender lo que ha leído))
565 A5: *qué habéis aprendido/ (.) para enseñar/*
566 A3: *factore:s/ [que te ayudan]*
567 A5: *[como profesora]*
568 A3: *>a aprende:r_*
569 A5: *no como profesora (.) tienes que mirarlo como: o sea qué utilidades le encuentras como una profesora*
570 A3: *esto para: (.) para enseñar era/*
571 A5: *sí*
572 A2: *=que se pueden utilizar diferentes estrategias para: para no sé:*
((A3 se ríe))
573 A2: *>per fer coses (.) que s'ha d'anar provant (.) no només hi ha una sola manera\ (.) [xxxx]*
574 A3: *[que:] a partir d'un experiment pots treure conclusions (.) i li treu:s (..) i que no tots els experiments donen el mateix resulta:t (.) que no pots tenir una conclusió no [?]/*
((A5 asiente con la cabeza))

En esta secuencia observamos cómo la idea que surgió con la intervención de A2 (turno 572 y 573) y que propone que han aprendido diferentes estrategias para hacer cosas ("*fer coses*") sirve de base y logra que el resto de los compañeros aporten nuevos elementos para enriquecerla. A5 vincula la idea de los distintos métodos y resultados, con la visión del profesor y de los alumnos (turno 576). Describe que un profesor debe estar preparado para atender la diversidad de resultados de sus estudiantes. Asimismo reconocen que una actividad en el aula no lleva siempre a los mismos resultados la cual es claramente opuesta a otra idea que considera que las actividades con los estudiantes, si están bien hechas, sirven para que todos los alumnos realicen los mismos

aprendizajes. Este es un ejemplo de la apertura a diversidad, no tanto de métodos, sino de maneras por parte de los estudiantes, de resolver las actividades de manera diferente.



Figura 5.19: A3 señala la diversidad de resultados

Su idea implica el establecimiento de una relación entre el cómo enseñar y cómo se aprenden las ciencias; no obstante el resto de los compañeros no la toma en cuenta y continúan centrados exclusivamente en la primera de las ideas (cómo enseñar). Ahora sus acciones cambian de campo (de la didáctica a la lengua extranjera) y se enfocan en la traducción de la idea al inglés. Esta acción se caracteriza por una co-enunciación en sincronía, es decir, los turnos presentan una congruencia y un enriquecimiento que da cuenta de una traducción compartida del enunciado (turnos 579-585).

- 576 A5: **que no pots esperar que els nens tinguin la mateixa conclusió que un experiment com aquest**
 577 A3: **vale**
 ((todos escriben))
 578 A2: **com ho heu dit això/**
 579 A3: not all the experiments (.) have the same: results (.) **no/**
 ((todos escriben en silencio))
 580 A4: there is not a: (..) ((busca una palabra))[**la única manera**]
 581 A2: [an only way] **ja no hi ha un:_**
 582 A4: =there's not a: (..) [**la única manera**]
 583 A2: [an only way]\
 584 A4: >to make them grow\
 585 A2: =una única manera (.) an only way **no?/**
 586 A4: =or there are no rules to: mm_

Mientras los estudiantes intentaban traducir esta idea, se acerca una de las profesoras y aprovechan para preguntarle una duda en la traducción, una vez que la profesora les apoya, todos escriben en sus hojas.

- 597 A4: **una única manera?/** ((pregunta a P1))
 598 P1: only one (.)
 599 A4: °only one°\

600 P1: the only one_
 601 A4: way/
 602 P1: =way to do it\
 ((todos escriben))
 603 P1: no only one way\



Visto desde la dinámica en el uso de las lenguas, la interacción pasa del ámbito endolingüe-bilingüe al exolingüe-trilingüe, en este último la presencia del inglés está asociada a la traducción de las ideas consensuadas en catalán y castellano.

Figura 5.20: La profesora apoya a los estudiantes en la traducción

A partir de este momento los estudiantes inician un nuevo ciclo de discusiones en torno al fenómeno (cambio del discurso del campo de la lengua extranjera y de la didáctica, al campo de la ciencia), ahora abordan nuevas relaciones entre las entidades del modelo y surgen nuevos argumentos. Uno de ellos propuesto y defendido principalmente por A4, atribuye a los factores participantes en el proceso de crecimiento una función reguladora y descarta su función limitante (turno 615), esto ocasiona cuestionamientos y momentos de controversia, los cuales se van manifestando y negociando de la siguiente manera.

613 A2: **no hi ha un únic camí però:: eh- depèn de: del camí que ens que s'escull pos el resultat és millor o pitjor no/**
 614 A5: **emm_**
 615 A4: *xxxx pero los factores no afectan tan directamente a que crezca o no sino a la manera de crecer*
 616 A3: *[o que hay mucha]-*
 617 A4: **[que la llum] no afecta a que creixi o no [sinó a com creix i que el recipient no afecta]**
 618 A3: *[o que hay muchos xxxx y que se pueden combinar diferentes]_*
 619 A4: *> =a si crece o no sino a cómo crece (.) o a la cantidad de algodón [no es que crece o no]*
 620 A5: *[xxxx]*
 621 A4: *> sino como crece*
 622 A1: **clar**
 623 A2: *xxxxx [xxxx]*
 624 A4: **[que no afecta a sí o no: però sí] afecta com\ com lo del color**
 625 A2: **clar lo del color però igualment (.) com (.) com no es poden comparar perquè:** ((señala las plantas que tiene enfrente))
 626 A3: ((se ríe)) *no hay ni una de mal crecida*
 627 A2: *claro: (.) xxxx*
 628 A3: *no sé ((toca las plantas))*
 629 A2: *there's no only way to:/*
 630 A5: *make the deeds grow correctly*
 631 A2: ((empieza a escribir lo que le dictan)) *the/*

- 632 A5: the deeds (.) deeds (.) xxxx *d-e-e-d-s* ((semilla es seed pero en este caso utilizan deeds erróneamente))
 633 A2: the deeds/
 634 A5: grow correctly\

A4 parece estar convencida de que los factores del medio externo que participan en el crecimiento, sólo causan algunas modificaciones o impactos en el crecimiento de la planta pero no acepta la posibilidad de que constituyen las condiciones limitantes para los cambios en la semilla. La idea resulta tan importante para A4, que incluso la enuncia tanto en castellano como en catalán quizá como una forma para convencer o persuadir a los compañeros (turnos 615 y 617). Vemos cómo el bilingüismo es utilizado como recurso y/o competencia para sustentar una demanda del campo de la ciencia con la finalidad de llegar a un consenso.



Figura 5.21: A4 capta la atención de todos sus compañeros

Las primeras participaciones de A3 se adhieren a la idea presentada por A4, pero ella utiliza el término germinación. Cabe señalar que los términos de germinación y crecimientos aún siguen siendo utilizados de manera indistinta por los integrantes del equipo. Para sustentar la idea de la función reguladora de los factores, A4 utiliza evidencias sobre los resultados obtenidos a través de los distintos diseños experimentales. Por ejemplo, hace que sus compañeros reflexionen en torno al papel del la luz, de los recipientes y del sustrato, les comenta que a pesar que su presencia estos han sido distinta en los diseños, las plantas han logrado crecer. Mientras exponía sus argumentos logró obtener la solidaridad de A1 quién de manera explícita acepta su idea (turno 622) y de A2 quien a pesar de no expresar su aceptación verbalmente, inicia con la traducción y la escritura en inglés de la idea, la cual finalmente fue consensuada (turno 629). Por último A5 se une a la construcción colectiva de la idea, completando el enunciado que inició A2 (turno 630 y 631). En este caso vemos cómo los estudiantes le otorgan a A5 el rol de experta en inglés, al escribir al pie de la letra lo que ella comenta, situación que los lleva a escribir una palabra (dees) a pesar de no ser la correcta (sedes).

Una vez que A4 ha logrado convencer a los compañeros del papel modulador de los factores, dicho consenso ha quedado reflejado en la co-construcción de un enunciado en inglés: “there’s no only way to make the deeds grow correctly” (turnos 629-630). Hecho que en el campo de la lengua extranjera, implicó un cambio del ámbito endolingüe-bilingüe al exolingüe-trilingüe. A partir de la construcción del enunciado en inglés, surge la manifestación de una confusión en torno a dicho enunciado. En los siguientes turnos veremos como A3 al ver que sus compañeros inician a escribir les comenta que no entiende la frase (turno 635), para ayudarla sus compañeros le traducen la idea de

la lengua meta a las lenguas maternas, pero la duda de A3 provenía del sentido y el poder explicativo de dicho enunciado en relación al fenómeno (campo de la ciencia). Veamos cómo sucedió:

- 635 A5: *no entiendo esta frase*
 636 A2: **lo dels factors ara és diferent**
 637 A4: *yo creo eso [?]*
 638 A5: *que que (.) essential factors do not affect if the plant grows or not _* ((lee de la hoja de A4))
 639 A4: *que no afecta: si crece o no: pero si en la manera en cómo crecen*
 640 A3: *pero puede no crecer\ si no hay: xxxx*
 641 A4: *=pero por ejemplo tenemos con luz y una sin luz ((señala a dos plantas)) y las dos han crecido [xxxx]*
 642 A3: *[pero las dos le has puesto agua] si no le pones agua no crece res*
 643 A4: hombre: mm
 644 I don't think , so\
 645 A3: *claro (.) si no le pones agua qué pasa?_*
 646 A2: *sí pero es como eso (.) xxx las tiene tapada s y tú tam- y tú xxxx]*
 647 A4: **[exacte (..) però d'aigua: (.) hi ha gent que les té tapades en aigua:]** ((se dirige a A3))
 648 A5:= *[yo las he empapado antes de venir ((señala que no le han crecido)) después les puse un poquito de agua y se me pasó la mano xxxx] [?](se ríe))* ((se dirige a A2))
 649 A3: **[xxxx però tu clar les has posat a l'interior però les has regat (.) xxxx humitat]** ((se dirige a A4))
 650 A4: xxxx ((Responde a A3. Se solapa con el final del turno 661))
 651 A4: **sí però els factors essencials (.) [la llum existeix hi hagi o no hi hagi llum hi ha llum o no hi ha llum] **
 652 A2: **[xxxx] ((se dirige a A5)) hi ha gent que les plantat amb serrín**
 653 A4: sí
 654 A2:>**(.) i també li està creixent i també les han posat que toquin el vidre** ((señala un bote de cristal)) **(.) que també el té ella: (.) [però xxxx una cosa que influeix]**
 655 A3: **[però li han posat aigua]/ li han posat aigua/**
 656 A2: **no és que el: amb cotó i amb serrín (.) amb el cotó bastant humit**
 657 A3: **pues això (.) que sense això no: _**
 658 A5: **però: (.) aquí aquí hem de parlar com si fóssim Mestres, no?**

De manera más detallada vemos cómo la manifestación de la duda de A3 (turno 635) es interpretada por sus compañeros como una dificultad emanada de una falta de comprensión del inglés por tanto lo primero que hacen es traducir el enunciado en las tres lenguas: catalán, inglés y castellano (636, 638 y 639). Pero en el turno 640, A3 pone en claro que su confusión surge sobre el significado semántico del enunciado, en el cual se considera que todos los factores son modeladores del crecimiento, y con el cual no está de acuerdo. En los turnos 640 y 642, A5 elabora un contra argumento que retoma el papel del agua para ejemplificar su papel determinante: “pero puede no crecer”; “sino le pones agua no crece res”.

Su participación genera un momento de controversia donde retoman el análisis sobre el papel del agua y sus cantidades. A4 se mantiene en la defensa de su argumento (función moduladora de los factores) y retoma ejemplos de experimentos desarrollados con diferentes cantidades de agua. No obstante elude el planteamiento de A3 sobre las implicaciones de una ausencia total del agua y la no germinación de las semillas. Posteriormente analizan el papel de otros factores (y su cantidad) como la luz, el soporte y el contenedor, los cuales sí se pueden considerar como moduladores. Con ello

establecen relaciones entre entidades del medio externo (energía, materia y lugar) y el proceso de crecimiento (medio interno).

Las discusiones se mantienen y el hecho de no poder arribar a un nuevo consenso se manifiesta por el constante uso del catalán y el castellano y la ausencia del inglés. A5 detiene el flujo de la conversación al puntualizar la pregunta que se había planteado minutos antes y la cual han dejado un poco al margen: “*però aquí aquí hem de parlar com si fóssim Mestres, no?* (turno 658).

Con esta intervención los compañeros retoman las acciones discursivas sobre el campo de la didáctica.

Finalmente queremos señalar que, momentos de confusión como estos, ponen de manifiesto la riqueza que tienen los contextos CLIL dentro de la generación de nuevas dudas y /o preguntas las cuales surgen de la complejidad de los campos participantes. Así como la riqueza que ofrecen para la búsqueda de sus soluciones a partir de la gran variedad de recursos disponibles.

- ***Acción Discursiva 10. Ser docente es promover actitudes***

A5: **una responsabilitat d'una semana**
A2: [tenir cura de:] _

A pesar de que en la acción discursiva anterior los estudiantes intentaron dar respuesta la pregunta relacionada con los factores esenciales para aprender a ser profesores, el hecho de haber planteado la didáctica como la acción de aprender para enseñar los condujo a la discusión de aquellos aspectos o explicaciones del fenómeno que no les habían quedado claras, es decir, que aún no las habían aprendido bien como para enseñarlas. A pesar de no haber llegado a una explicación consensuada, la participación de A5 los hace volver a las reflexiones en torno a la didáctica.

En este caso los planteamientos que emergen abordan elementos del ámbito *qué enseñar*, y focalizan en los contenidos actitudinales (responsabilidad, paciencia) que se pueden desarrollar en los niños a través del desarrollo de la actividad. En un segundo plano, aparecen otras dos propuestas. La primera pertenece al campo del *qué enseñar* y aborda el desarrollo de habilidades científicas (turno 669) y la segunda destaca la visión constructivista del aprendizaje (turno 668), por tanto pertenece al ámbito de cómo se aprenden las ciencias. No obstante ninguna de estas dos últimas llega a despertar el interés de los integrantes del equipo y se quedan sólo mencionadas por quien las sugiere.

- 658 A5: però: (.) aquí aquí hem de parlar com si fóssim Mestres, no?/ també podem que és una cosa de que: de que és un: de que ajuda els nens a a tindre una cosa a cuidar (.) a cuidar una cosa periòdicament i a fer un diari saps/ que com hem hem fet nosaltres\ [?]
- 659 A2:=de tenir una responsabilitat\
- 660 A5: una responsabilitat d'una semana
- 661 A2: [tenir cura de:] _
- 662 A5: >[de de] tenir cura d'una cosa sa- (.) ser responsables i (.) prendre notes d'això: xxxx
- 663 A5: responsibility no/
- 664 A2: tenir cura de un: ésser viu\
- 665 A5: take care of of something\
- 666 A3:=or with a: experiment [we ca:n]_

- 667 A5:> [in a week] (.) yes (.) with this experiment ehh the children or: the person can take care of one thing (.) **no sé es que no sé com es diu** \ (..) [xxxx]
- 668 A1: [jo crec que és] **com crear una visió con- constructivista o sigui que veus que-**
- 669 A3:=**que desenvolupa la observació::**_
- 670 A1: **és la terra** xxxx
- 671 A5: *sí (.)sí pues las dos cosas (.) responsabilidad (.) desenvolupa-* ((cuenta con los dedos))
- 672 A3: =*paciencia*
- 673 A5: *sí::*
- 674 A3: >**has d'esperar que creixi:** \ (..) [no]/

En este momento de la interacción vemos cómo desde la primera intervención de A5 y su propuesta en torno a que esta actividad ayuda a que los niños cuiden de algo periódicamente, se desarrolla una secuencia de co-enunciación y co-construcción de la idea apoyada por A2 (turnos 658-665). Después aparecen dos participaciones que proponen nuevas ideas, pero no logran trascender en el resto de los compañeros. La primera es la de A1 (turno 668), quien después de haber pasado en silencio durante la mayor parte de la actividad, introduce la idea de que esta actividad es constructivista porque ayuda a los estudiantes a desarrollar opiniones propias. La segunda participación es la de A3, quien menciona el desarrollo de habilidades científicas tales como la observación. Estas ideas desaparecen al momento del consenso, en el cual sólo retoman los siguientes elementos:



Figura 5.22: A5 propone el desarrollo de actitudes

- 677 A4: **com li diem lo de deixar les coses per l'últim minut/**
((nadie le contesta, todos siguen escribiendo))
- 678 A2: **com és tenir cura/**
- 679 A4: take care\
- 680 A5: take care of of something that only on of you on you *creo que sería* [?]\
- 681 A5: pati-
- 682 A4: patience\ ((mira a la ficha de A3))
- 683 A5: patience\ ((se ríe porque lo pronuncian en castellano))

La dinámica en torno al uso de las lenguas, presenta el mismo comportamiento que las acciones anteriores: las negociaciones de ideas en castellano y catalán, mientras el consenso que lleva al registro escrito es en inglés. La construcción de los enunciados en inglés en ocasiones se realiza paulatinamente, es decir, los van construyendo por partes, esto da origen a enunciados que mezclan inglés-catalán (turno 667) o inglés-castellano (turno 680), hasta llegar al enunciado monolingüe en inglés. Con relación a los ámbitos en los cuales se circunscribe el uso de las lenguas vemos que inician dentro del endolingüe-monolingüe y al final pasan al exolingüe-trilingüe. A5 se caracteriza por una mayor participación en el uso del inglés.

- ***Acción Discursiva 11. Ser docente es promover habilidades científicas a través de la actividad experimental***

A4: observation

Una vez que los estudiantes intentaron hacer un cierre en torno a la pregunta planteada, surgieron nuevos elementos, éstos se relacionan con el desarrollo de las habilidades científicas que promueve esta actividad experimental, en particular con la observación. Destacan la importancia de una ciencia que promueva el *hacer*, es decir, el contacto y el estudio directo de los fenómenos. Con ello establecen relaciones entre elementos del ámbito *qué enseñar* y el *cómo enseñar*. Dichas propuestas quedan a cargo de A4 y A3 y son apoyadas por el resto de los compañeros.

- 710 A3: [*tambien que realment es algo: (.) que lo que vas a explicar de las plantas xxxx*] ((se solapa con la última parte del turno 721)) *que realmente es es algo real, no? [o sea lo puedes comprobar (.) porque es real, no?:/ O sea que realmente hay cosas]* ((se dirige a A2))
- 711 A5: [xxxx] ((se dirige a A1))
- 712 A1: =[això]/ ((le muestra una hoja a A5))
- 713 A2: =[es una:]
- 714 A3: >[o sea que es real]
- 715 A1: =xxxx ((A5 le pasa unas hojas))
- 716 A4: observation\ ((escribe y repite en voz alta))
- 717 A5: [xxxx] ((se dirige a A1))
- 718 A3: [xxxx]
- 719 A3: [of a real process it's real (.) it's a real process] [?]
- 720 A1: [**no no (.) primer ho vaig fer en castellà i després**] ((se refiere a las hojas que tiene entre las manos)) xxxx
- 721 A3: *o sea que realmente cuando tú puedes explicar a los niños que si pones tal crece:* ((señala una planta)) *pero de esta manera pueden ver que sí que la xxxx es verdad*

Las intervenciones de A3 logran dar un paso más en el campo de la didáctica, el cual va del planteamiento de la importancia que tienen las actividades experimentales entendidas como “procesos reales”(turno 710), a la consideración de los niños como los principales destinatarios de estas formas de aprender ciencias.

La aceptación de estas ideas por el resto de los compañeros se hace evidente cuando inician con las traducciones al inglés. En la siguiente serie de participaciones podemos ver cómo A5 (turno 730), mantiene su papel de experta en inglés y elabora un enunciado que incorpora parte de la idea de A3

como la de A4 “*observation of the real process of the real process, something*”. Mientras A3 va intentando traducir su idea, por ejemplo, en el turno 727 inicia la contrucción del enunciado pero lo deja incompleto al no encontrar la palabra que necesita: “*children can(.) ca:n (.)*”. Después en el turno 729 menciona dicha palabra en catalán: “*comprovar*” y finalmente soluciona el problema sustituyendo la palabra por otra con significado parecido: “*see*” y termina de construir el enunciado: “*children can see that the teacher explain them is true*” (turno 732).



Figura 5.23: Momento de consenso en que todos escriben

727 A3: children can(.) ca:n (.)
 728 A5: xxxx (.) **com ella** \ ((señala a la hoja de A4))
 729 A3: =**comprova:r**/
 730 A5:=observation of the: (.) of the real process of the real process (.) something (.) mmm (.) afte:r_
 ((A4 mira las indicaciones de esta actividad))
 ((todos escriben en sus respectivas fichas))
 731 A?: and grow: ((como leyendo lo que está escribiendo))
 732 A3: it's a true [?] ((como leyendo de su hoja)) (.) ui (.) children can see that the teacher explain
 them is true ((lee de su hoja))

De manera general y visto desde los cambios de lenguas presentados en este momento de la interacción consideramos que la unidad se desarrolló dentro de dos ámbitos: primero en endolingüe-bilingüe y después al momento de los consensos y la necesidad de escribir en inglés pasaron al exolingüe- trilingüe. La presencia de inglés y el mantenimiento de su uso, recurre a acciones como las pausas e inserciones de términos en las lenguas maternas.

- ***Acción Discursiva 12. Aclarar dudas para poder atender las indicaciones de la hoja***

A4:=**però però ho hem de respondre?**\
 A3: with an experiment\

En la siguiente secuencia vemos cómo a partir de la lectura de una pregunta surge un momento de confusión, por tanto los estudiantes enfocan sus diálogo en la aclaración de la demanda de dicha pregunta.

734 A3: xxxx ((lee la indicación en voz baja para ella misma)) (.) After the discussion you might have
 doubts or want know more about germination and growing of beans. Write down one question
 and the experiment you would conduct to answer it.
 735 A4: **hem de fer** (.) we have to do a question or we have to: to answer it, through the experiment/
 736 A3: with a (.) with a (.) **sí** (.) xxxx a experiment (.) a question\
 737 A4: for exa:mple_
 738 A3: if eh hh sunlight (.) is an essential factor or not\
 739 A5: and how- how does sunlight (.) eh in what ways affects on the plan- on the beans/ (.) how/
**perquè no ho sabem (.) com que hi ha persones que: (.) sabem que afecta (.) sí (.) [però no
 sabem quan]**
 740 A4: [but we have to:]_
 741 A5:> **en quina:**_
 742 A4:=**però però ho hem de respondre?**\
 743 A3: with an experiment\
 744 A5: **ho hem de respondre/**
 ((A4 asiente con la cabeza))
 745 A5: **pues podem di:r (.) tenim un dubte no podem respondre-**
 746 A3: **no no no (.) diu que (.) amb un dubte vale/ lo del de de quina manera** xxxx

Una vez que A3 realiza la lectura de la última pregunta de la hoja de actividades, la cual plantea que a partir de las dudas que quedaron después de desarrollar la actividad elaboren una pregunta y un experimento que permita contestarla, A4 (turno 735) cuestiona si ha de realizar uno u otro, A3 y A5 le tratan de aclarar pero recurriendo a ejemplos en los cuales plantean investigar la esencialidad de la luz solar y la forma en que afecta tanto las plantas como las semillas (turno 738 y 739). A3 sigue con la duda si es necesario responder alguna pregunta, le contestan que sí, que con el experimento.

La discusión continúa hasta que A4 logra entender que la demanda es doble (pregunta y experimento), una vez aclarado esto, inician una nueva discusión en torno al experimento.

Visto desde el campo de la lengua extranjera, la interacción inicia en inglés debido a la lectura de la hoja pero después cuando los estudiantes aclaran la confusión de A4 recurren al catalán. Por tanto podríamos decir que pasan del ámbito exolingüe-bilingüe al endolingüe- bilingüe.

- **Acción Discursiva 13. Aclarar el papel de la luz: una forma de enriquecer el modelo**

A2: però com pot afectar la llum
(.) al seu creixement/

Las propuestas hechas anteriormente en torno a plantear la pregunta sobre el papel de la luz, se ratifican en este momento. Para ello surgen distintas propuestas.

- 764 A4: **llavors la pregunta seria** (.) is it completely necessary the: sunlight/
765 A5: **o: sí: o:**
766 A4: is it the sunlight completely necessary/
767 A1: això **també es pot fer amb** el: (.) **amb l'aigua** (.) **diguem ehh ficant el mateix cotó: o un:-**
768 A5: **sí**
769 A1: >xxxx **més aigua o menys** [?]\
770 A5: **o com afecta** [com afecta la llum]/
771 A1: [més aigua xxxx]
772 A5: **de quina man- de quina- de quina manera afecta la llum a** xxxx/
773 A3: **pos- o posar una amb molt poca aigua i una altra** (.) **plena d'aigua**
774 A5: **amb molta: (..) fem dos preguntes la de l'aigua i la de la llum/**
((todos se ponen a escribir en silencio))
775 A4: **els hem de contestar no:/**
776 A3: **sí amb un experiment**
777 A2: **però com pot afectar la llum** (.) **a:l seu creixement/**
778 A5: **=sí: **
779 A3: [que no es un factor essen- ai]-
780 A4: **jo he posat si és si és[un dels factors essencials]**
781 A5: [jo he posat how does the] sunlight affect on the beans/
782 A3: [is sunlight an essential factor in order to grow]/
783 A4: [xxxx]
784 A5: **vale** (.) is it xxxx (.) i- is it essential ((mientras escribe))

Las negociaciones sobre la pregunta y el experimento giran en torno a dos planteamientos. Por una parte A4 es la primera que propone una pregunta relacionada con el estudio sobre la esencialidad del agua (turnos 764 y 766) y por otra A5 propone analizar cómo afecta la luz (sin especificar en qué). A



partir de estas dos propuestas vemos cómo dentro de la negociación A2 se une a la idea de A5 sobre el efecto de la luz pero agrega que en el proceso de crecimiento (turno 777). Posteriormente A4 ratifica que permanece en su idea sobre si la luz es un factor esencial, mientras A5 primero ratifica su idea y finalmente la abandona y su une a la propuesta de A4. Sólo A2 se queda con la propuesta sobre el cómo afecta la luz. A1 no participa.

Figura 5.24:. Los estudiantes señalan sus experimentos mientras discuten la elaboración de un nuevo diseño

Una revisión de las hojas escritas de los estudiantes permite identificar esta falta de consenso, vemos como A1 y A2 registran la pregunta relacionada con los efectos de la luz en el crecimiento mientras A3, A4 y A5 escriben la pregunta relacionada con la esencialidad de la luz (ver anexo 10).

En este momento de negociación de la pregunta el uso de las lenguas se caracteriza por una presencia mayoritaria del catalán. Por su parte, el inglés sólo surge al momento de elaborar la pregunta para su registro. Por tanto, de manera general podríamos decir que en esta unidad los estudiantes pasan de un plano mayoritariamente monolingüe-endolingüe a uno exolingüe-plurilingüe.

Una vez que todos tuvieron la pregunta registrada y a pesar de las diferencias presentadas al momento de registrarla, ahora se centran en elementos relacionados con el diseño del experimento que les permitiría responder la pregunta. En este caso el discurso presenta una secuencia de co-construcción y co-enunciación de las en sincronía, la cual se caracteriza por una constante aceptación de lo que cada uno de los participantes aporta y por un enriquecimiento de la idea originalmente propuesta. Veamos una parte de dicha secuencia.

- 801 A4: we plant two different beans [in the same conditions]
 802 A5: [in the same conditions]
 803 A4:> the same day: the same bottle the same quantity of cotton_
 804 A5: days:
 805 A4: the same: (..) water\
 806 A3: the same quantity of_
 807 A5: **sí**\
 808 A5: and the same: ((mientras escribe))
 809 A4: the only difference [has to be:]
 810 A3: [the same day] the same quantity of water the same:/ ((va numerando y señalando con los dedos cada factor))
 811 A5: day: the same bottle quantity of cotton and the same quantity of water\
 812 A4: the only different can be the sunlight\
 813 A3: but the same:_
 814 A4: the only different (..) [xxxx]
 815 A5: [the only difference]
 816 A4:> ((mientras todos van escribiendo)) **dos punts (.)** one: of the:m will be clos::ed in a cupboard (..) and the other one (..) the other one: (..) will be in the sunlight\
 817 A3:=in a cupboard/
 818 A4: **sí** (..) cupboard\
 819 A4: and the other one:_
 820 A3: we put li:ght/
 821 A5: yes ((asiente)) (..) without light\
 822 A4: xxxx ((se dirige a A3 en voz baja))
 823 A5: and the other:_
 824 A4: will be
 825 S5: shine no/ o:: ((hace gestos con las manos)) (..) with sunlight [con con it] [?]
 826 A2: [nea:r a:] window: o: *yo qué sé* (..) **podem posar [que estava:]**
 827 A3: [near a window with] xxxx
 828 A5: **sí**\
 829 A3: more light\ (..) or the sunlight no/
 830 A5: aham
 ((todos escriben))

En este caso, desde el inicio de la discusión sobre el experimento que se diseñaría aparece el inglés, A4 inicia con un planteamiento general el cual propone realizar dos diseños experimentales bajo las mismas condiciones, es decir, donde todas las entidades (variables) que participan en el fenómeno sean las mismas y la única variable sea el factor luz. La construcción de la idea queda cargo de A4, A5 y A3 quienes en mutuo acuerdo van describiendo cómo debería estar el diseño. El inglés está presente desde el surgimiento de la idea hasta el final (el registro de la misma) su presencia continua da cuenta de un consenso constante de cada una de las aportaciones.



Figura 5.25: Nuevo momento de consenso y registro escrito en inglés

El cambio del inglés al catalán aparece una vez que han terminado de escribir y es A4 quien pregunta a los compañeros si ya con eso estaría bien (turno 832), es decir, si ya podrían dar por terminada la actividad. En ese momento también la profesora les avisa que es momento para compartir los resultados con el resto del grupo. Al final A5 (turno 835) agrega un elemento para cerrar la idea de los diseños experimentales que implica la comparación de los resultados; el resto de compañeros a pesar de no contestar nada, aceptan la idea y pasan directo a su registro por escrito.

- 832 A4: **jo crec que amb aquesta pregunta ja està bé no/**
 833 A1: **bueno és que l'aigua és lo mateix varia (.) tot lo altre**
 ((A4 asiente con la cabeza))
 834 P1: ok we need to share:
 ((miran a P1))
 835 A5: the:n we would compare: it (.) >then we would compare it< °i **ja està xxxx°** compare the results\
 ((todos escriben y P1 se acerca))

En el resto de las interacciones antes de pasar al cierre general de la sesión, los estudiantes conversan sobre cuestiones relacionadas con la entrega del reporte de la actividad realizada que tendrán que realizar para la próxima sesión. Por tanto y dado que son actividades de gestión, abandonan completamente el uso del inglés y pasan al catalán. En consecuencia las interacciones se desarrollan en el ámbito endolingüe-monolingüe.

Para cerrar este primer gran apartado del análisis incorporamos los esquemas que representan la evolución de las acciones discursivas en cada uno de los campos, los cuales aparecen en las figuras 5.26, 5.27, 5.28 y 5.29. Asimismo en la tabla 5.4 presentamos una síntesis de las acciones discursivas correspondientes a los tres campos.

		Entidades del modelo de ser vivo		Unidad 9		Unidad 10	Unidad 11			
Entidades	Medio Interno	Procesos	Crecimiento		←	←	←	←	*	*
			Germinación		←	←	←	←		
			Putrefacción		←	←	←	←		
			Fotosíntesis		←	←	←	←		
		Estructura	Semilla		←	←	←	←		
			Planta		←	←	←	←		*
	Medio Externo	Materia	Soporte		←	←	←	←		
			Agua		←	←	←	←		
		Energía	Luz	Luz	←	←	←	←		
				Sol	←	←	←	←		
				Oscuridad	←	←	←	←		
				Temperatura	←	←	←	←		
				Clima	←	←	←	←		
		Espacio	Lugares		←	←	←	←		
			Contenedores		←	←	←	←		
		Tiempo	Días							
			Semanas							
		Información	Hablar							
			Música							
		Actitud	Estado de ánimo				*		*	
			Responsabilidad				*		*	
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIA										

Figura 5.26: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 2, CAMPO: CIENCIA

Entidades del modelo de ser vivo				Unidad 12	Unidad 13		
Entidades	Medio Interno	Procesos	Crecimiento	←	←		
			Germinación	•	←		
			Putrefacción				
			Fotosíntesis				
	Estructura	Semilla	←	←	←		
			Planta	←	←		
	Medio Externo	Materia	Soporte		• + C, •+C	←	
			Agua		• + C	←	
		Energía	Luz	Luz	•	←	←
				Sol		←	←
				Oscuridad			←
				Temperatura			
				Clima			
		Espacio	Lugares			←	
			Contenedores			←	
		Tiempo	Días			←	
			Semanas				
		Información	Hablar				
			Música				
		Actitud	Estado de ánimo				
			Responsabilidad				
ACCIONES DISCURSIVAS					Aclarar el papel de la luz: una forma de enriquecer el modelo		

Figura 5.27: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 2, CAMPO: CIENCIA

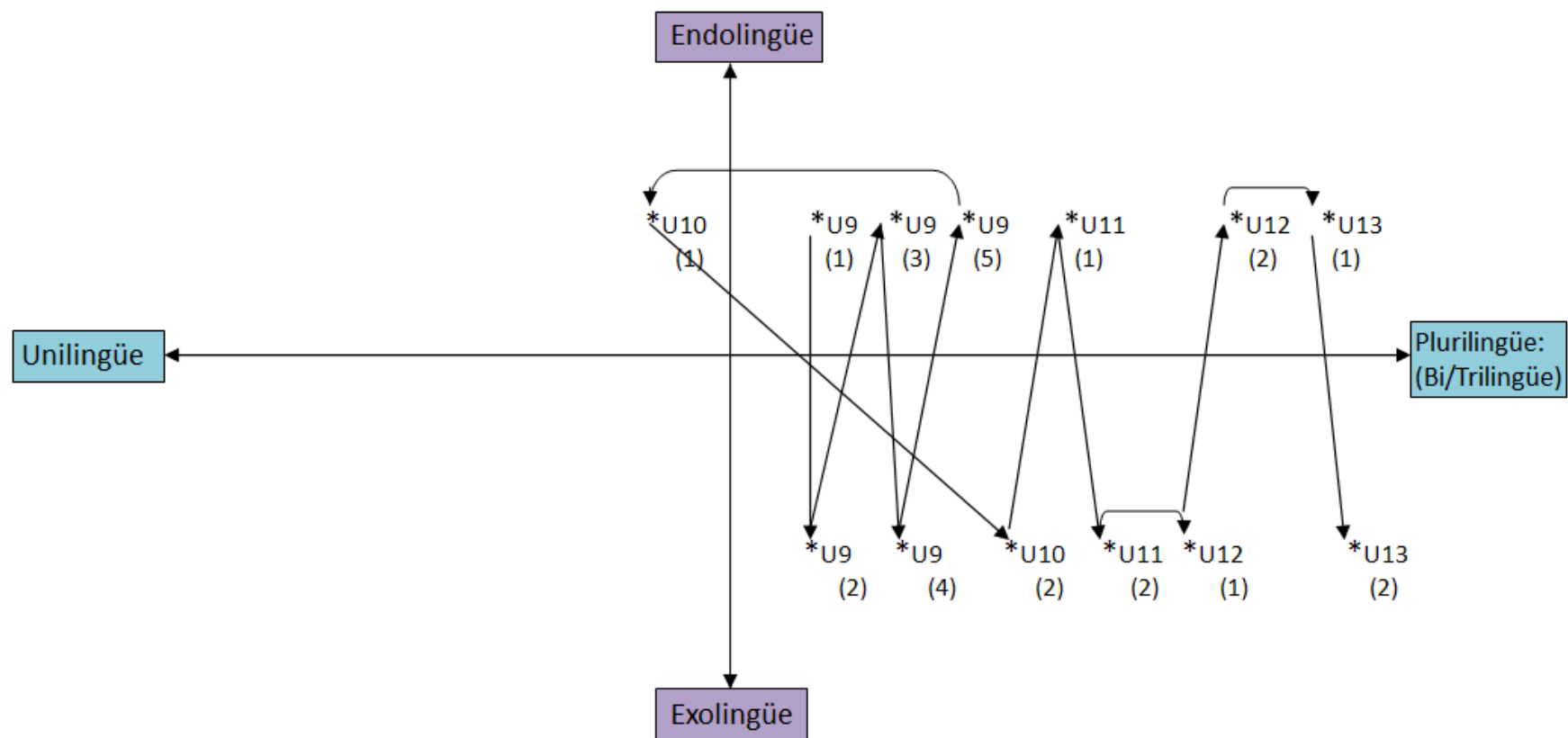


Figura 5.28: PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 2, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

Ámbitos del aprender a enseñar ciencias	Elementos relevantes de cada ámbito	Elementos mencionados por los estudiantes	Unidad 9	Unidad 10	Unidad 11
¿Qué enseñar?	Visiones de la ciencia				
	Finalidades				
	Contenidos sobre el modelo ser vivo				
	Contenidos Actitudinales	Responsabilidad		*	
		Paciencia		*	
		Constancia			
		Cuidar un ser vivo		*	
	Habilidades	Generales de la actividad científica	*	*	
¿Cómo se aprenden las ciencias?	Visión del alumno	Visión constructivista	* ←	*	* ←
	Características de las concepciones alternativas				
	Factores que influyen en el aprendizaje				
	Superar dificultades Autorregulación				
¿Cómo enseñar ciencias?	Visiones del profesor de ciencias (acciones)	Explica	* ←		← *
		Demuestra			← *
	Selección, secuenciación y organización				
	Tipologías de actividades e instrumentos	Experimentales reales (ciencia auténtica)			← * ←
		Actividades en general (métodos)	*		
	La evaluación. Modelos de evaluación				
	Gestionar el aula y atender a la diversidad.				
ACCIONES DISCURSIVAS			<i>Aprender para enseñar: primeras manifestaciones del campo de la docencia</i>	<i>Ser docente es promover actitudes</i>	<i>Ser docente es promover habilidades científicas a través de la actividad experimental</i>
CAMPO: DIDÁCTICA					

Figura 5.29: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS SOBRE EL APRENDER A ENSEÑAR CIENCIAS. PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 2. CAMPO: DIDÁCTICA

Unidades Campos	Unidad 9	Unidad 10	Unidad 11	Unidad 12	Unidad 13
Ciencia					<i>Aclarar el papel de la luz: una forma de enriquecer el modelo</i>
Lengua extranjera	Ámbito Endolingüe-bilingüe Uso del catalán y el castellano para la aclaración de dudas sobre las indicaciones de la hoja. Discusión de las primeras ideas en torno al campo de la docencia. Exolingüe-trilingüe Construcción de los primeros consensos y registro escrito de los mismos. Endolingüe-bilingüe Uso del castellano y catalán para discutir aspectos relacionados con el experimento. Exolingüe-trilingüe Surge el inglés entre el castellano y el catalán para registrar por escrito las ideas consensuadas. Endolingüe-bilingüe Regreso al castellano y el catalán para aclarar dudas en torno a los consensos previos.	Ámbito Endolingüe-unilingüe Uso del catalán para acotar la demanda de una de las preguntas del campo de la docencia y reorientar el discurso en torno a ella. Exolingüe-trilingüe Uso del inglés para el registro escrito de los acuerdos. El catalán y el castellano actúan como puentes para el escrito final.	Ámbito Endolingüe-bilingüe Uso del castellano y el catalán para proponer y negociar nuevas ideas dentro del campo de la docencia. Exolingüe-trilingüe Uso del inglés relacionado con el logro de un acuerdo y la necesidad de escribirlo. La presencia de inglés recurre a las pausas y las inserciones de términos en las lenguas maternas.	Ámbito Exolingüe-bilingüe Uso del inglés asociado con la lectura de la hoja surgen algunas dudas e intentan aclararlas usando el inglés pero de pronto regresan al uso de las L2. Endolingüe-bilingüe Uso del castellano y catalán para la aclaración de dudas sobre la actividad.	Ámbito Endolingüe-unilingüe Uso del catalán para la negociación y aclaración ideas. Exolingüe-plurilingüe Uso de las tres lenguas de manera equilibrada. Momento de co-construcción y co-enunciación del argumento final. Endolingüe-unilingüe Uso del catalán para comentarios extra a la actividad, relacionados con otro tipo de aspectos de la clase.
Didáctica	<i>Aprender para enseñar: primeras manifestaciones del campo de la docencia</i>	<i>Ser docente es promover actitudes</i>	<i>Ser docente es promover habilidades científicas a través de la actividad experimental</i>		

Tabla 5.4: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 2.

5.5 Caracterización de los campos a través de la evolución de las acciones discursivas

Para la caracterización de los campos de este en el Equipo 2, seguiremos la misma estructura y orden de presentación que el Equipo 1, lo cual nos permite además de ir caracterizando, establecer un diálogo comparativo (diferencias y/o similitudes) entre estos primeros dos equipos.

De esta manera, en primer lugar, abordaremos el *campo de la ciencia* en el cual daremos cuenta de la evolución: a) del modelo teórico escolar de ser vivo; b) los procesos de modelización a partir de las acciones discursivas; y c) el lenguaje de la modelización científica.

En segundo término abordaremos el *campo de la lengua extranjera*, analizando las características de las acciones implementadas por los estudiantes en los dos ámbitos en los cuales se desarrollan los intercambios comunicativos: endolingüe-biligüe y exolingüe- bi/tringüe.

Finalmente caracterizaremos la evolución del tercero de los campos correspondiente a la didáctica, el cual se analiza desde los tres ámbitos principales que integran el aprender a enseñar ciencias: *qué enseñar, cómo se aprenden las ciencias y cómo enseñar*.

5.5.1 El campo de la ciencia

5.5.1.1 Evolución del modelo teórico escolar de ser vivo

Con base en los esquemas presentados al final de cada uno de los procesos discursivos (pp. 196, 210-211 y 226-227) en los cuales se representa de manera esquemática la evolución en la construcción del modelo, podemos describir la secuencia seguida por los estudiantes desde los primeros momentos de exploración del fenómeno hasta el consenso final.

La primera relación que se establece entre las entidades del modelo involucra los cambios en las características estructurales de las plantas (tamaños) y el tiempo transcurrido. Establecen un orden en el cual el crecimiento se manifiesta a través del tamaño de las plantas y éste a su vez queda en función de los días transcurridos desde que fueron sembradas las semillas (Unidad 1). Posterior a esta relación (tiempo-cambios) incrementan la relación con el espacio (tiempo-cambios-espacio), el cual lo delimitan hacia la identificación de los distintos contenedores que se utilizaron para realizar cada uno de los diseños (Unidad 2), realizan una clasificación de los contenedores tomando como base el material de que están hechos (ej. vidrio, plástico). No obstante no aparece ninguna relación causal con el proceso de crecimiento. Después de este análisis del lugar delimitado a los contenedores, amplían su relación para abordar los lugares (Unidad 3) donde fueron colocados los distintos diseños (relaciones cambios-tiempo-espacio), situación que a su vez, conlleva al surgimiento de relaciones multicausales y multifactoriales.

En este momento las relaciones se establecen entre el factor luz y su cantidad (lugares con poca o mucha luz) y el crecimiento. Posteriormente se amplían las relaciones y se enfocan en la cantidad de agua y de soporte (Unidad 4). Con ello el medio interno y externo quedan vinculados a través de intercambio de materia y energía y sus implicaciones en dos procesos: crecimiento y putrefacción.

Hasta el momento siguen sin abordar de manera explícita el proceso de germinación, sólo recurren a descripciones en torno a la apertura de la semilla.

Las relaciones medio interno-medio externo continúan (Unidad 6) pero tienen características peculiares que a su vez las hacen diferentes a las que establecieron los estudiantes del Equipo 1. Dichas diferencias radican principalmente en que mientras este equipo va estableciendo relaciones por pares de entidades (semillas-luz; semillas-putrefacción; putrefacción-crecimiento; tiempo-crecimiento, etc.) el Equipo 1 establece relaciones más complejas en el sentido de que involucran varias entidades y a su vez son de tipo causal. Las relaciones energía (luz) y crecimiento resultaron de las más controversiales, su discusión permitió que llegaran a mencionar el proceso de fotosíntesis pero sin profundizar ni establecer relaciones causales (Unidad 6).

Dentro de las discusiones aparecen dos nuevas entidades que a pesar de no formar parte del modelo escolar de ser vivo, este Equipo las llega a considerar como esenciales, y es caso de cuestiones de tipo actitudinal (estado de ánimo) o de algunas acciones como hablar con las plantas y cantarles (intercambio de información). En síntesis, este equipo relaciona de manera causal entidades de tipo actitudinal con el crecimiento de las plantas (Unidad 7).

El modelo se enriquece cuando abordan nuevas relaciones entre las entidades ya mencionadas con anterioridad (Unidad 9), ello se debe a la presencia de dos lógicas explicativas del crecimiento; una que considera que todos los factores son moduladores del crecimiento y otra que establece diferencias entre factores determinantes (agua) y factores moduladores. Así surgen relaciones causales entre cantidades de agua (materia), de soporte (materia), de luz (energía) y su influencia en el crecimiento. Durante estas relaciones nombran el proceso de germinación y su relación con la cantidad de soporte, pero no se detienen a identificar alguna diferencia entre ésta y el crecimiento. En síntesis, la cantidad se convierte en la propiedad más importante del agua, la luz y el soporte, los cuales explican el crecimiento.

De manera general podemos decir que la evolución en la construcción del modelo de ser vivo de este Equipo 2, inicia ubicando al ser vivo y sus cambios en relación con el tiempo. Luego aborda su interacción primero con el espacio ocupado y después con la materia y la energía. Van estableciendo relaciones en su mayoría de pares (una entidad del medio interno y una del medio externo) y sólo por momentos llegan a elaborar relaciones multicausales. No obstante, el modelo no llega a marcar una diferencia entre la fase de germinación y la de crecimiento, ello se debe a su vez a que por momentos consideran que todos los factores tienen una función moduladora (difícilmente aceptan funciones determinantes de algunos factores).

En consecuencia el modelo final resulta completo pero con un grado de complejidad mucho menor que el construido por el Equipo 1. Completo en el sentido en que identifica entidades esenciales, relaciones del medio externo: espacio-tiempo-energía-materia, con el medio interno: procesos y estructuras. Pero menos complejo porque el número de relaciones causales es menor a las establecidas por el Equipo 1. Las entidades que componen cada relación quedaron explicadas de manera aislada, no lograron establecer las relaciones de interdependencia entre ellas, y muchas de ellas están desconectadas de las necesidades de la semilla para su germinación y crecimiento. El insistir en que las semillas crecen de todas maneras y que sólo varía la calidad del proceso de crecimiento, el no analizar las causas de los fracasos, el no llegar a delimitar las fases, etc. son algunas de las causas que limitaron la construcción de un modelo explicativo más complejo.

5.5.1.2 Evolución de los procesos de modelización

Tomando como base los mismos esquemas en los que se presenta la evolución del modelo, ahora nos centraremos en las Acciones Discursivas las cuales aparecen en la última fila de cada uno de ellos. De un total de 13 acciones discursivas que integraron los procesos de interacción de este Equipo; 8 se relacionan con la modelización científica. Un resumen de dichas acciones se presenta en la Tabla 5.5.

Unidades	Acciones discursivas
Unidad 1	Acción Discursiva 1. Describir los cambios estructurales de las plantas en relación con el tiempo
Unidad 2	Acción Discursiva 2. Identificar el espacio donde se pusieron las semillas
Unidad 3	Acción Discursiva 3. Formular las primeras relaciones entre entidades y sus propiedades
Unidad 4	Acción Discursiva 4. Identificar las propiedades de las entidades que ocasionan los cambios estructurales: cantidades de agua y luz
Unidad 5	Acción Discursiva 5. Analizar las propiedades de los contenedores y sus efectos en el crecimiento de las plantas
Unidad 6	Acción Discursiva 6. Definir el papel de la luz: un factor de controversial
Unidad 7	Acción Discursiva 7. Aceptar supuestos sin evidencia: el habla y la música como factores para el crecimiento
Unidad 13	Acción Discursiva 13. Aclarar el papel de la luz: una forma de enriquecer el modelo

Tabla 5.5: Acciones discursivas que caracterizan los procesos de modelización científica del Equipo 2

Una comprensión más profunda sobre el cómo se fue construyendo el modelo teórico y que permite comprender las diferencias entre el poder explicativo entre este modelo y el del Equipo 1 la podemos encontrar gracias a la identificación de las acciones discursivas que caracterizaron el desarrollo del proceso. Las diferencias las encontramos desde el momento en que los estudiantes de cada uno de los equipos inician con el estudio del fenómeno. Mientras que el Equipo 1 lo realiza de manera más espontánea y sin seguir la pauta marcada en la hoja de actividades este equipo atiende la petición de la hoja y comienzan por **describir los cambios estructurales de las plantas en relación con el tiempo**, para ello van preguntando uno por uno la fecha en que habían sembrado las semillas, una vez registrada esta información se mantienen en cuestiones de tipo descriptivas pero ahora se centran en **identificar el espacio donde se pusieron las semillas** al igual que la acción anterior van preguntando y registrado el tipo de recipiente y el lugar donde cada uno de los participantes había realizado el diseño. Estas dos primeras acciones son de carácter fundamentalmente descriptivo y no da lugar a dudas ni mucho menos a la formulación de hipótesis (acciones que aparecieron en el Equipo 1 desde las primeras unidades de análisis).

Posteriormente los estudiantes **formulan las primeras relaciones entre entidades y sus propiedades**, lo cual eleva el nivel de las descripciones al permitir la construcción de relaciones causales, situación que provoca que el discurso se centre por momentos en la **identificación de las propiedades de las entidades que ocasionan los cambios estructurales** sobre todo en la cantidad de agua y luz. A diferencia del Equipo 1, el análisis de las cantidades y sus efectos (ej. exceso de agua ocasiona la putrefacción) no lo hacen a través de contraejemplos y sólo se quedan en un recuento anecdótico de

una aproximación a cantidades. Esto permite que vayan surgiendo hipótesis en torno a la homologación del papel modulador de los factores, es decir, considerar que las semillas crecen de todas maneras independientemente de los factores y sus cantidades. Esto implica considerar que no existe ningún factor determinante, ni el agua; el cual a pesar de que fue cuestionado, no se logró modificar completamente la idea inicial de que “las plantas crecen de todas maneras”. Consideramos que el hecho de no recurrir de manera constante al uso de evidencias y de contraejemplos permitió que hipótesis como estas se mantuvieran e incluso llegaran a formar parte de los consensos.

Por otra parte identificamos momentos del discurso en el cual las acciones otorgan demasiada importancia a cuestiones que no son trascendentales para determinar el poder explicativo del modelo. Por ejemplo, invierten parte importante del discurso en el ***análisis de las propiedades de los contenedores y sus efectos en el crecimiento de las plantas***. No obstante esta acción que podría ser de importancia secundaria los conduce al análisis de la entidad que mayor controversia causó dentro de la construcción del modelo, es decir, el ***definir el papel de la luz***.

Nuevamente el discurso se centra en cuestiones que no necesariamente forman parte del modelo, tal es el caso los momentos en que los estudiantes comentan la necesidad de hablarles a las plantas, ponerles música y tener buen estado de ánimo para convivir con ellas. Consideran que entidades como estas contribuyen a un mejor crecimiento. Por tanto la acción principal en estos momentos de la interacción se caracterizó por ***aceptar supuestos sin recurrir a la evidencia***. El poder para convencer y persuadir que tienen algunos integrantes del equipo, cobró más fuerza que las evidencias emanadas del mundo de la experiencia.

Finalmente el equipo reconoce la controversia que ha causado el estudio de los efectos que la luz puede tener en el crecimiento de la semilla por tanto una de las acciones finales en torno al estudio del fenómeno se centra en la necesidad de ***aclarar el papel de la luz como una forma de enriquecer el modelo***. Para ello plantean el diseño de un experimento que les permita aclarar la controversia suscitada en torno a este factor.

5.5.1.3 Una interpretación de las características de la modelización desde la visión basada en modelos

La manera en la cual los estudiantes del Equipo 2 van configurando el campo de la ciencia a través de las acciones discursivas que permiten la construcción de un modelo teórico escolar, da cuenta de un proceso de modelización menos complejo que el seguido por el Equipo 1.

Este menor grado de complejidad radica en una mayor presencia de descripción de entidades participantes en el fenómeno y un menor número de relaciones multicausales y multifactoriales.

De manera más detallada podemos identificar que desde los primeros momentos de interacción con el fenómeno, el foco de atención se ubica en la descripción de las entidades participantes (mundo de la experiencia y/o del fenómeno). Es decir, los estudiantes van describiendo qué está ahí, quiénes son y cómo son (componentes del diseño experimental).

Las entidades se van haciendo presentes en la medida que los estudiantes las convierten en objeto de discurso o las representan de alguna manera que las hace evidentes. Asimismo, su presencia va tomando sentido dentro del fenómeno en la medida que se van describiendo sus partes, sus propiedades, sus acciones, su utilidad, su influencia, etc. De acuerdo con Ogborn et al (1998), el hecho de que las entidades cobren existencia para los estudiantes puede resultar complicado, puesto

que las razones para existir suponen, en parte su próximo papel en una explicación. No puede darse la explicación antes de que estén presentes, pero la razón por la cual están presentes, es sencillamente esa explicación que aún no se conoce. Por ejemplo; antes de llegar a explicar el proceso de germinación y de crecimiento se ha de hablar de entidades como agua, luz, aire, soporte así como de sus propiedades y capacidades para realizar modificaciones en dichos procesos.

Para el caso de este equipo consideramos que la mayor parte de las interacciones se centran en la descripción de las entidades y sus propiedades. Aparece una tendencia a un estudio fragmentado de los componentes del fenómeno, es decir, los estudiantes siguieron prácticamente la misma lógica establecida desde los primeros momentos de estudio de fenómeno. Dicha lógica se caracteriza por relaciones sólo entre dos entidades: una del medio externo y otra del medio interno. Aparecen pocas relaciones de tipo multifactorial (más de dos entidades) y multicausal.

En consecuencia encontramos pocas explicaciones y generalizaciones sobre el fenómeno estudiado. Lo cual y de acuerdo con lo planteado por el *Model Based View of Science Education*, la dialéctica entre el mundo de la experiencia y el de las teorías resultó escasa. La mayor parte de las interacciones se centran en el mundo del fenómeno pero al no llegar a complejizar la red de relaciones entre entidades los accesos al mundo de lo abstracto son menores.

En cuanto a la la lógica establecida para la construcción de relaciones entre entidades, podemos identificar diferencias importantes entre el Equipo 1 y este. Por ejemplo, si retomamos las dinámicas presentes en el Equipo 1 vemos que dichas diferencias consisten en los siguientes aspectos.

- ***De la ampliación-reducción a las relaciones por pares***

Sobre este aspecto, observamos que mientras en el Equipo 1 la dinámica para el abordaje de las entidades participantes en el fenómeno se manifiesta en una lógica de ampliación y reducción (relaciones que primero incluyen varias entidades y que después se focalizan en el estudio de algunas en específico), en el Equipo 2 esta dinámica se caracteriza por una serie de relaciones por pares de entidades, por ejemplo; tiempo-crecimiento, agua-crecimiento, soporte-crecimiento, las cuales una vez abordadas no llegan a formar parte de relaciones más complejas (multifactoriales y multicausales)

- ***De la homologación-jerarquización a la simple homologación***

A diferencia del Equipo 1 donde la lógica permanente en el estudio del fenómeno alternó momentos de homologación sobre el papel de las entidades con otros de jerarquización lo cual les permitía distinguir entre los de importancia secundaria y los esenciales (determinantes); en este Equipo prevalecieron aquellos argumentos tendientes a homologar el papel de las entidades considerando que todas tienen una función reguladora del proceso de crecimiento: “las plantas crecen de todas formas, sólo que de diferentes maneras”. Asimismo este equipo incorpora entidades de tipo actitudinal y emocional como factores esenciales para el proceso de crecimiento y a pesar de no tener evidencias de sobre su papel o los efectos que pueden ocasionar en el fenómeno son aceptadas vía la persuasión y el convencimiento. Tanto para el primero de los casos (homologación del papel de las entidades) como para el segundo (aceptación de entidades esenciales sin evidencia) el papel que juega la capacidad de acción ejercida a través del uso de la palabra, la argumentación constante de las ideas de modo afirmativo y el manejo de las distintas lenguas es un factor determinante para que el grupo acepte estas ideas y trasciendan hasta llegar a formar parte de los consensos grupales.

- ***De la repetición-resignificación a la resignificación simple de las entidades***

Finalmente observamos que mientras en el Equipo 1, la dotación de significado a cada una de las entidades presentó cambios fundamentales a lo largo de la interacción y algunas pasan de ser consideradas de importancia fundamental a una importancia secundaria (ej. el sustrato), en el Equipo 2 dicho significado cambió muy poco, ello se debe a la tendencia a homologar sus efectos en el fenómeno.

De manera general consideramos que este tipo de diferencias y algunos de los motivos por los cuales las relaciones entre entidades en el Equipo 2 no llegaron a complejizarse como sucedió en el Equipo 1, fue porque las acciones del discurso no incluyeron acciones tales como comparar (ej. resultados exitosos y fracasos), formular hipótesis y recurrir a las evidencias para valorarlas. Por tanto en ausencia de estas acciones que enriquecen la construcción de explicaciones científicas, cobran poder acciones relacionadas con la capacidad de persuasión y las creencias ligadas con el sentido común.

5.5.1.4 Evolución del lenguaje de la modelización científica

Finalmente y de manera general las formas en que se fueron desarrollando las acciones discursivas de los procesos de modelización nos permiten cerrar este apartado con unas reflexiones en torno a las características del lenguaje, las cuales las podemos resumir en dos: lo pautado y lo homogeneizado.

- ***Lo pautado***

Bajo esta connotación hacemos referencia al grado de rigurosidad que siguieron los estudiantes para el desarrollo de la actividad, es decir, tratar de seguir al pie de la letra las indicaciones de la hoja de actividades de tal manera que ellos mismos regulaban y excluían de la conversación aquellas opiniones que pertenecían a otra de las preguntas. Siempre prevaleció un mecanismo de regulación que intentaba establecer un orden en el abordaje de los temas. No obstante, consideramos que por momentos dicha rigidez perdía oportunidades de complejizar el estudio y las explicaciones en torno al fenómeno.

Además observamos una constante preocupación por parte de los estudiantes para que la profesora fuera autorizando lo que iban contestando en cada una de las preguntas. No obstante dichas preocupaciones radicaban en cuestiones de forma, relacionadas con el número de elementos a través de los cuales se podían comparar los resultados, el número de factores esenciales que debían identificar, etc.

Por tanto, en este caso consideramos que la evolución del lenguaje estuvo pautado por el seguimiento de la forma, más que por los imprevistos y los intereses momentáneos de los estudiantes.

- ***Lo homogeneizado***

La segunda característica del lenguaje identificada a través del desarrollo de la interacción en este equipo, se relaciona con la tendencia a homologar las diferencias tanto de los resultados obtenidos como del papel de cada una de las entidades. Por ejemplo; el no profundizar en el estudio de las semillas que no germinaron, el considerar que todas crecen y que todos los factores tienen una función reguladora.

A pesar de que en los primeros acercamientos al fenómeno se dan cuenta de la diversidad de resultados a través de la descripción de las características físicas de las partes estructurales de las plantas, dichas diferencias no se hacen presentes cuando se ven en la necesidad de identificar los factores esenciales. Por tanto, no llegan a distinguir entre las fases de germinación y de crecimiento, sino que relacionan todo con el segundo de estos procesos.

5.5.2 El campo de la lengua extranjera

Al igual que el campo de la ciencia, el de la lengua extranjera, presenta grandes diferencias entre las dinámicas del Equipo 1 y el Equipo 2. Para el caso de este último las características y las manifestaciones en torno a los cambios de códigos están en relación con el interés permanente de los estudiantes por cumplir con las demandas de la hoja de actividades. Por tanto, la necesidad de ir contestando poco a poco las preguntas hace que el inglés esté presente desde los primeros momentos de la interacción y comparta escenario con el castellano y el catalán.

El papel asignado al uso de las lenguas presenta un patrón de comportamiento casi generalizado en todo el desarrollo de la interacción, en el cual, el catalán y el castellano son utilizados en los momentos de discusión y negociación de las ideas, mientras el inglés surge cuando se llega a un consenso y este pasa a ser registrado de manera escrita en la hoja de actividades. En consecuencia el catalán y el castellano se asocian con el modo de comunicación oral y el inglés implica el paso de lo oral a lo escrito.

Una visión de esta dinámica multilingüe a través de los ámbitos correspondientes al instrumento de análisis (pp. 197, 212 y 228), nos permite hacer un resumen de características como las siguientes:

5.5.2.1 Intercambios comunicativos de tipo endolingüe-bilingüe

En este Equipo los intercambios comunicativos desarrollados en las lenguas maternas (catalán y castellano) no presenta patrones de uso diferenciados entre una y otra lengua sino que los participantes hacen uso de ellas de manera indiferente, cambian de una a otra sin un criterio claro, podríamos decir, que lo hacen de manera “automática”. Esta situación difiere de la que se presentó en el Equipo 1 donde el uso de las lenguas maternas dependía en gran medida de la preferencia de los participantes (caso de A4 que siempre participó en catalán).

Ambas lenguas son utilizadas tanto para gestionar la actividad como para discutir y negociar las ideas, a diferencia de la lengua meta (inglés) que su uso está asociado con la representación de los consensos y el registro escrito de los mismos. En este sentido, sí coinciden en algunos momentos con el Equipo 1, en los cuales también se identifica que el catalán y el castellano sirven como lenguas *punto para la construcción de las ideas en la lengua meta*.

En consecuencia, la tensión constante emanada de la necesidad de tener que usar el inglés para comunicar los acuerdos del equipo, implica un paso constante del ámbito endolingüe-bilingüe al exolingüe-bi/trilingüe. Decidimos marcar esta diferencia entre bi y trilingüe ya que por momentos el inglés compartía presencia con el catalán o con el castellano (bilingüe) y en otros como ambos (trilingüe). A continuación profundizaremos más en la dinámica del uso de las lenguas dentro de este último ámbito (exolingüe-bi/trilingüe).

5.5.2.2 Intercambios comunicativos de tipo exolingüe-bi/trilingüe

La presencia del inglés surge desde el primer momento en que los estudiantes deciden ir registrando la información en la hoja (fechas en que fueron sembradas las semillas). No obstante su presencia siempre va acompañada del castellano y catalán. En general, en todo el desarrollo de la interacción prevalece un patrón de comportamiento sobre el uso de estas tres lenguas, el cual se caracteriza por: a) uso del castellano y catalán para gestionar la actividad o para discutir las ideas; b) uso del inglés para representar los consensos y registrarlos en la hoja de actividades.

Por tanto, las características de las secuencias presentan un uso equilibrado de las tres lenguas: primero el catalán y el castellano comparten escenario para negociar las ideas, después entre ellos surge el inglés cuando van traduciendo los acuerdos grupales. A diferencia del Equipo 1 donde se lograban secuencias prácticamente unilingües en inglés, en este Equipo 2 la lengua meta va surgiendo entre enunciados en catalán y castellano. Por ejemplo, en los primeros momentos cuando van comentando sobre la fecha en que sembraron sus semillas van traduciendo de manera alternada, construyendo secuencias trilingües como la siguiente:

145 A3: *coge (.) coge el xxx grande\ (.) el grande xxxx* ((le señala la agenda))
146 A5: *ah*
147 A4: **jo el divuit**
148 A2: **quinze no/ estem [?]aquí**
149 A5: =xxxx
150 A3: *fifteen/*
151 A5: *yes (.) fifteen*
((todos escriben))
152 A3: *and you:/* ((señala a a A4))
153 A5: [eighteen]
154 A4: [°el divuit°]
155 A3: *eigtheen*
((todos escriben))
156 A4: **va:le (.) els** *recipes*
157 A2: =eighteen Brenda and Glenda no/
158 A5: *no no yo no:*
159 A2: *ah: (.) pues jo li he posat [?]_*

En el anterior ejemplo vemos como los estudiantes van traduciendo las palabras (en este caso fechas) para posteriormente registrarlo en la hoja de actividades. En otros momentos las construcciones son de enunciados más completos los cuales también son producto de la mezcla de las tres lenguas que de manera progresiva les permite llegar a la construcción final en inglés. Así se van originando enunciados contruidos al menos de dos lenguas (turno 325 y 331).

320 A4: **perquè: (.) home (.) si el plantes avui _**
321 A3: **mm bueno\ (..) però no sería: lo que necessiten per per créixer**
322 A4: =xxxx
323 A5: [bottle (.) no]/
324 A3: [water, light, sun]
325 A5: *a good bottle\ (..) adequat/ (..) perquè no el posaràs en una de fusta*
326 A3: **en un: en un: de: (.)** [xxxx]
327 A3: [a glass bottle] (.) no/
((todos escriben))
328 A2: *bueno: (.) tampoco: (.) la Mireia lo tiene en uno de [xxxx]*
329 A5: [sí:]

330 A2: >también\
 331 A4: [>yo creo que tiene que ser tran- transparent<]
 332 A3: [de crista:l]
 333 A4: **transparent**\
 334 A3: pues sí\

A partir de estas características en las cuales los estudiantes cambian constantemente de las lenguas maternas a la lengua meta, llegamos a considerar que las primeras representan los principales recursos a través de los cuales se llega paulatinamente a la construcción final del enunciado. Este hecho representa una diferencia significativa con el Equipo 1 en el cual cuando estaban en el ámbito exolingüe, llegaban a construir secuencias casi por completo unilingües en inglés y en su interés por mantener la presencia de la lengua meta recurrían a otro tipo de recursos semióticos tales gestos y pausas antes que recurrir al cambio de código. Por su parte en el Equipo 2 los estudiantes optan directamente al uso de las lenguas maternas, y la traducción paulatina al inglés.

En estas situaciones vemos cómo la forma en que cada uno de los equipos vive la tensión ejercida por el uso de la lengua meta, se manifiesta de forma diferente. En general consideramos que estas dos formas de enfrentar la tensión implican la puesta en práctica y el desarrollo de distintas competencias, de las cuales consideramos que el Equipo 1 recurre a una mayor movilización de la capacidad de acción y en consecuencia un mayor uso de los recursos disponibles. Asimismo, el uso paralelo de las tres lenguas disminuye la tensión en el campo, pero demanda un ejercicio menor de la capacidad de acción de los participantes. La comparación permite dar cuenta cómo la tensión al interior del campo es el principal motivo de enriquecimiento y movilización de los recursos.

Finalmente cabe mencionar dos características más en torno a las dinámicas de interacción en este ámbito exolingüe bi/trilingüe. La primera relacionada con la consolidación en el equipo de un experto en el uso del inglés (A5), el cual fue legitimando su papel a través del reconocimiento otorgado por el resto de los participantes.

La segunda consiste en la existencia de algunos momentos de la interacción dedicados exclusivamente a la discusión de cuestiones del campo de la lengua, por ejemplo, en el cómo traducir determinadas palabras. Por tanto estos momentos propician un abandono de las discusiones relacionadas con el estudio del fenómeno y/o a la didáctica y una focalización en acciones de traducción.

5.5.3 El campo de la didáctica

El campo de la didáctica presenta coincidencias entre el Equipo 1 y 2. En este Equipo (al igual que el primero) las primeras manifestaciones en torno a la didáctica dan cuenta de una visión relacionada con el *aprender para enseñar*. En este sentido, el primero de los tres grandes ámbitos que integran la didáctica de las ciencias es el relacionado con el *cómo enseñar*. De este ámbito destacan la importancia de identificar y conocer la existencia de distintos métodos y estrategias para realizar la actividad experimental de germinación y crecimiento de las semillas. Posterior a ello y después que por un momento el foco de la interacción estuvo dentro del campo de la ciencia (tensión de los campos), las discusiones se centran en el ámbito correspondiente al *qué enseñar*, del cual lo primero que surge es la necesidad de promover contenidos de tipo actitudinal, tales como la responsabilidad y la paciencia para el cuidado de un ser vivo. Es en este momento cuando aparece la vinculación de dichos contenidos con la importancia que tienen dentro de la formación de los estudiantes de la

escuela primaria. Es así cómo surge la primera relación entre algunos elementos del *qué enseñar* y otros del *cómo se aprende*. Detrás de este tipo de relaciones subyace una visión del docente como agente que promueve el desarrollo de actitudes.

Después de esta relación, el discurso vuelve al ámbito del *qué enseñar*, del cual ahora rescatan el desarrollo de habilidades propias de la actividad científica, destacan el papel de la observación y la importancia del contacto directo con el fenómeno. Enfatizan en la necesidad de poder comprobar con hechos las manifestaciones del fenómeno “*que realmente es algo real, que lo puedes comprobar ... o sea que realmente hay cosas*”. Es a partir de este primer argumento cuando establecen el vínculo con la labor del profesor la cual consiste en explicar y hacer ver a los niños que este tipo de fenómenos son reales, en palabras de los estudiantes implica que: “*tú (docente) puedes explicar a los niños que si pones tal crece: ((señala una planta)) pero de esta manera pueden ver que sí que la planta es verdad*”. Asimismo destacan el papel protagónico de los estudiantes en el desarrollo de actividades experimentales. Por lo tanto llegan a construir una relación entre el *qué enseñar*, *cómo enseñar* y *cómo aprender*, en la cual: a) la actividad experimental debe promover el desarrollo de habilidades científicas, b) el profesor debe explicar que los fenómenos son reales y se puede comprobar su comportamiento y c) los alumnos aprendan a través de su interacción directa con el fenómeno.

De manera general este campo no presentó mayor controversia ni argumentos que dividieran las opiniones de los estudiantes sino que las ideas se fueron construyendo a través de una aceptación y enriquecimiento constante. Esto originó secuencias de co-enunciación en sincronía, por ejemplo;

- 659 A2:=de tenir una responsabilitat\
 660 A5: una responsabilitat d'una semana
 661 A2: [tenir cura de:] _
 662 A5: >[de de] tenir cura d'una cosa sa- (.) ser responsables i (.) prendre notes d'això: xxxx
 663 A5: responsibility no/
 664 A2: tenir cura de un: ésser viu\
 665 A5: take care of of something\
 666 A3:=or with a: experiment [we ca:n]_
 667 A5:> [in a week] (.) yes (.) with this experiment ehh the children or: the person can take care of one thing (.) **no sé es que no sé com es diu** \ (..) [xxxx]

También identificamos momentos donde en medio de la co-enunciación o discusión de las propuestas aparecen nuevas ideas que son relevantes pero dentro no llegan a formar parte del consenso final. Como ejemplo tenemos la siguiente secuencia, en la cual A1, en una de sus pocas intervenciones, propone que una de las implicaciones que tiene el desarrollo de esta actividad es la creación de una visión socioconstructivista (turno 668) pero dado que ninguno de sus compañeros la retoma, su importancia no trasciende.

- 662 A5: >[de de] tenir cura d'una cosa sa- (.) ser responsables i (.) prendre notes d'això: xxxx
 663 A5: responsibility no/
 664 A2: tenir cura de un: ésser viu\
 665 A5: take care of of something\
 666 A3:=or with a: experiment [we ca:n]_
 667 A5:> [in a week] (.) yes (.) with this experiment ehh the children or: the person can take care of one thing (.) **no sé es que no sé com es diu** \ (..) [xxxx]
 668 A1: [jo crec que és] com crear una visió con- constructivista o sigui que veus que-
 669 A3:=que desenvolupa la observació::_

670 A1: **és la terra** xxxx
 671 A5: *sí* (.) *sí pues las dos cosas* (.) *responsabilidad* (.) **desenvolupa-** ((cuenta con los dedos))
 672 A3: =*paciencia*
 673 A5: *sí::*
 674 A3: >**has d'esperar que creixi:** \ (..) [no]/
 675 A5: [todos éstos] *son son sólo*_
 ((todos escriben en sus respectivas fichas))

En síntesis podemos decir que en este equipo la tensión entre el yo estudiante y el yo docente no se manifiesta de forma tan evidente como en el Equipo 1. Tampoco es factor de controversia el papel de las experiencias de formación previas o en específico de la actividad experimental desarrollada en relación con las implicaciones para la futura labor como docentes.

Por su parte, los tres ámbitos (qué enseñar, cómo enseñar y cómo se aprenden las ciencias) que integran la didáctica de las ciencias quedan abordados de manera prácticamente segmentada (figura 5.29, p. 229). El primero de ellos, relacionado con el *qué enseñar*, es el que presenta mayor número de elementos mencionados, seguido del *cómo enseñar* y en último lugar aparece el *cómo se aprenden las ciencias*. No obstante el primero de estos ámbitos no presenta relaciones al interior (entre sus entidades) ni con los otros dos campos. Las relaciones que lograron construir, sólo se establecen entre elementos del ámbito de *cómo se aprenden las ciencias* y el de *cómo enseñar*. En general construyen una visión fragmentada de la didáctica, la cual a pesar de identificar elementos para cada uno de los tres ámbitos, difícilmente llega a representar su complejidad.

CAPÍTULO 6

RESULTADOS

(EQUIPO 3)

Capítulo 6 Resultados (Equipo 3)

“En efecto, si el mundo es el sueño de Alguien, si hay Alguien que ahora está soñándonos que sueña la historia del universo, como es doctrina de la escuela idealista, la aniquilación de las religiones y de las artes, el incendio general de las bibliotecas, no importa mucho más que la destrucción de los muebles de un sueño. La mente que una vez los soñó volverá a soñarlos; mientras la mente siga soñando, nada se habrá perdido.”

(Borges, 1952)

6.1 Evolución de las acciones discursivas al construir el modelo escolar de ser vivo en un contexto multilingüe: Equipo 3

El análisis de los datos se desarrolla bajo la misma estructura que los anteriores dos casos, por tanto el primer gran apartado se constituye por el análisis de las acciones discursivas que integran el desarrollo de la interacción y el segundo presenta la caracterización de los tres campos que constituyen el objeto de estudio de la investigación.

6.1.1 Equipo 3: los participantes, los recursos materiales y su distribución

En la Figura 6.1 aparece la distribución general que mantuvieron los estudiantes durante el desarrollo de la actividad, así como los materiales y la ubicación de la cámara de video.

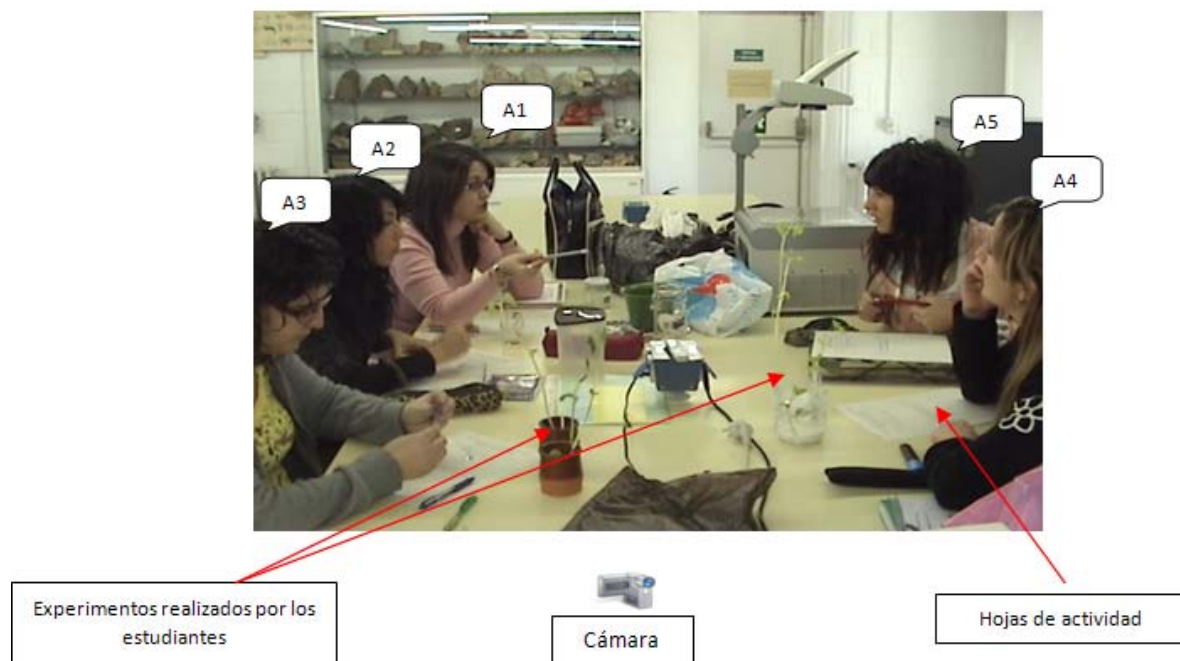


Figura 6.1: Equipo3: distribución de sus integrantes y de los recursos materiales

Las interacciones del Equipo 3, se organizaron en cuatro Procesos Discursivos en los cuales están distribuidas las 16 Unidades de Análisis que componen el desarrollo total de dichas interacciones. En el primer proceso discursivo (Unidades de la 1 a la 4), los estudiantes, además de aclarar la primera pregunta de la hoja, inician a describir los experimentos realizados: su diseño y los resultados obtenidos. El proceso termina con el establecimiento de las primeras relaciones entre las características estructurales de las plantas y los posibles factores que los ocasionaron.

El segundo proceso (Unidades de la 5 a la 7) se caracteriza por el estudio de la cantidad de algunos factores tales como el agua, el soporte y la luz. Éste último causa algunas controversias y se analiza con mayor profundidad. Posteriormente en el tercer proceso (Unidades de la 8 a la 10), el discurso se centra en aspectos relacionados con el campo de la didáctica.

En el último de los procesos (Unidades de la 11 a la 16), los estudiantes abordan cuestiones relacionadas con el campo de la lengua extranjera ocasionadas por problemas en la traducción de algunas ideas. En la parte final, las acciones discursivas regresan al campo de la ciencia y terminan de manera similar a la forma en que iniciaron: describiendo características estructurales de las plantas.

Al final de cada uno de los Procesos Discursivos aparecen los esquemas que ilustran, cómo van evolucionando las producciones culturales en cada uno de los campos que están presentes en la interacción. En la Tabla 6.1 se muestra una síntesis de los procesos y las acciones que componen las interacciones del Equipo 3.

PROCESOS DISCURSIVOS	UNIDADES	ACCIONES DISCURSIVAS
Proceso Discursivo 1. De las descripciones de las características físicas del fenómeno a las primeras relaciones entre sus entidades (turnos: 3-293) Total = 291	Unidad 1 (turnos: 3-27) Total = 25	Acción Discursiva 1. Aclarar la primera demanda de la hoja de actividades
	Unidad 2 (turnos: 28-155) Total = 128	Acción Discursiva 2. Identificar las diferencias entre los diseños experimentales realizados
	Unidad 3 (turnos: 156-198) Total = 43	Acción Discursiva 3. Describir las diferencias entre las características estructurales de las plantas
	Unidad 4 (turnos: 199-293) Total = 95	Acción Discursiva 4. Establecer relaciones entre características estructurales de las plantas y factores que influyen en ellas
Proceso Discursivo 2 Análisis de las propiedades de las entidades: el caso de la cantidad (turnos: 294-464) Total = 171	Unidad 5 (turnos: 294-326) Total = 33	Acción Discursiva 5. Analizar la cantidad de las entidades participantes en el fenómeno
	Unidad 6 (turnos: 327-420) Total = 94	Acción Discursiva 6. Estudiar el papel de la luz usando contraejemplos
	Unidad 7 (turnos: 421 – 464) Total = 44	Acción Discursiva 7. Explicar cómo las plantas generan nuevos frutos
Proceso Discursivo 3 Ser docente es: tener empatía con los estudiantes, dominar el contenido y promover actitudes (turnos: 465-599) Total = 135	Unidad 8 (turnos: 465-504) Total = 40	Acción Discursiva 8 .Ser profesor es “ponerse en el lugar de los niños”
	Unidad 9 (turnos: 505-569) Total = 65	Acción Discursiva 9. Ser docente es dominar el contenido disciplinar y desarrollar una mentalidad científica
	Unidad 10 (turnos: 570-599) Total = 30	Acción Discursiva 10. Ser docente es promover actitudes en los niños?

Proceso Discursivo 4 Construir preguntas en lengua extranjera (turnos: 600-1005) Total = 406	Unidad 11 (turnos: 600-652) Total = 53	Acción Discursiva 11. Discutir la forma gramaticalmente correcta de elaborar una pregunta en la L2
	Unidad 12 (turnos: 653-699) Total = 47	Acción Discursiva 12. Construir una pregunta en la lengua extranjera: del aspecto sintáctico al semiótico
	Unidad 13 (turnos: 700-788) Total = 89	Acción Discursiva 13. Reconocer la importancia de la cantidad en algunas entidades: el caso del agua
	Unidad 14 (turnos: 789-854) Total = 66	Acción Discursiva 14. Analizar la relación sustrato- crecimiento
	Unidad 15 (turnos: 855-928) Total = 74	Acción Discursiva 15. Relacionar la actividad experimental con otras similares de la vida cotidiana
	Unidad 16 (turnos: 929-1005) Total = 77	Acción Discursiva 16. Analizar las características estructurales de semillas y plantas... y otros comentarios

Tabla 6.1: Resumen de los procesos y las acciones discursivas que integran el desarrollo de la interacción del Equipo 3

6.2 Proceso Discursivo 1. De las descripciones de las características físicas del fenómeno a las primeras relaciones entre sus entidades

- ***Acción Discursiva 1. Aclarar la primera demanda de la hoja de actividades***

A2: una pregunta: (.) aquí (.) qué se hace?/ (.) comparar nuestras plantas y decir en qué?

Este equipo, al igual que el Equipo 2, inicia la interacción dando lectura a las indicaciones de la hoja de actividades, la cual sugiere como primer paso responder la siguiente pregunta: How can I compare the different beans? La primera aportación para dar respuesta a la pregunta queda a cargo de A2 (turnos 4 y 6) quien sugiere comparar algunas de las características estructurales de las plantas tales como color y tamaño. Posterior a esta propuesta surge la de A1 (turno 7) quien hace referencia a la comparación de los distintos diseños experimentales que realizaron (variedad de recipientes y de soportes). De esta manera quedan dos propuestas para iniciar la primera parte de la actividad.

- 4 A2: *cómo es una planta y cómo es otra*
- 5 A4: *xxxx*
(todas se ríen)
- 6 A2: *>el colo:r si es más grande o si [?]es más pequeña_*
- 7 A1: *pero hay diferentes maneras en que las hemos sembrado*
- 8 A4: *claro*
(mucho ruido de fondo y es difícil escuchar las intervenciones de los miembros del grupo))
- 9 A2: *xxxx*
- 10 A4: *xxxx*
- 11 A3: *de qué? de plantar?/*
- 12 A4: *sí de plantarlas*
- 13 A2: *hay que: compararlo en qué? xxxx*
- 14 A2: *no sé: qué temas?: *

No obstante, ninguna de las dos propuestas es retomada de inmediato, dado que surgen dudas sobre cuál de los dos planteamientos sería pertinente abordar, este momento de confusión lo resuelven preguntándole a una de las profesoras.

- 17 A1: *se puede comparar xxxx\ we'll try [?]* ((se dirige a P2))
 18 A2: *una pregunta: (.) aquí (.) qué se hace?/ (.) comparar nuestras plantas y decir en qué (..) en qué las podemos? [xxxx]-*
 19 P2: *[no]primero entre todas:_*
 20 A5: *cómo las has plantado:_ no?/*
 21 P2: *sí (.) o bien si unas crecieron y otras no:_ [comparar] unas con otras*
 22 A5: *[vale]*
 23 A3: *vale*



Figura 6.2: Los estudiantes piden apoyo a una de las profesoras para aclarar sus dudas

De manera general la profesora sugiere que se analice tanto la forma en que las han plantado como los resultados obtenidos.

Visto desde el uso de las lenguas, este Equipo a diferencia de los Equipos 1 y 2 inicia la interacción haciendo uso sólo del castellano (no usan el catalán). El inglés surge hasta el turno 17, cuando A1 se dirige a la profesora; en su intervención primero recurre al castellano y después al inglés, lengua en la que intenta formular la pregunta pero al no poder abandona su uso. El resto de las intervenciones de las compañeras continúan en castellano.

Por tanto este equipo es el único que presenta interacciones dentro del ámbito endolingüe-unilingüe, en los cuales el castellano es la única lengua en uso. Asimismo su uso, en este momento, se relaciona con acciones para la aclaración de dudas sobre las demandas indicadas en la hoja de actividades.

- **Acción Discursiva 2. Identificar las diferencias entre los diseños experimentales realizados**

A1: in three different ways *dos puntos (.) uno en algodón y cristal, uno en plástico y..*

Una vez entendida la primera de las solicitudes, deciden iniciar por la comparación de los diseños experimentales que se utilizaron para plantar las semillas. El análisis de las diferencias se basa en dos entidades principales: a) recipientes utilizados y b) tipos soportes.

- 28 A5: first of all we have posed [?]
 29 A1: in three different ways or different [?]\cómo se dice? (.) ((busca entre sus hojas)). Bowls o cómo? Different ways... *maneras no?* ((deja de buscar))
 30 A2: ((señala los contenedores))*sí porque éstas son las únicas diferentes las demás no tienen xxxx\ porque sí que están en-*
 31 A1: *=las tuyas_* ((señala a un bote))
 32 A2: *= sí las de la-*
 33 A3: *mira los botes son muy diferentes también eh/* ((señala sus contenedores))
 34 A5: *con la tierra y el algodón*
 35 A1: *= mira la xxxx (.) es diferente también porque: (.) bueno la tuya es de barro: ((señala la de A3)) y eso es plástico ((señala la de A4)) y estos también [?]es cristal*
 36 A: *=yo también tuve en cristal éstas las cambié el lunes (..) porque ya el yogur se quedaba:_*
 37 A1: *bueno*
 ((se disponen a escribir))
 38 A5: *vale *



Figura 6.3: Los estudiantes van señalando los experimentos para compararlos

En esta secuencia vemos cómo las primeras descripciones del fenómeno relacionan las características estructurales de la planta (medio interno) y los tipos de soporte (medio externo). Dichas descripciones van acompañadas del uso de la lengua extranjera (relación entre los campos de la ciencia y la lengua extranjera). Esto origina acciones las cuales además de ir describiendo el fenómeno, van cuestionando la pertinencia en la traducción correcta de las ideas al inglés (turno 29).

Conforme se discuten y registran las ideas se siguen abordando diferencias, ahora se basan en los tipos de soporte (principalmente algodón y tierra).

- 53 A2: *las del algodón ((señala a un bote)) y estas xxxx ((señala a dos botes más)) *
 54 A5: *xxxx a tierra y algodón*
 55 A1: *ya (.) pero hemos pensao que: (.) que eso es plástico (.) también es otra manera*

Así se desarrollan una serie de descripciones hasta que llegan a un primer intento de consenso de las ideas, en el cual van uniendo ambas propuestas: tipos de contenedores y de soportes.

- 84 A1: then (..) in three different ways (..) two of them_
 85 A2: =are
 86 A1: =in [cott:on]_
 87 A2: [cotton]\
 88 A4: xxxx/
 89 A1: [pues (..) three different ways (..) dos puntos]
 90 A2: [xxxx two of them]-
 91 A2: cotton (..) *el otro con tierra: (..) no (..) los que están con algodón*
 92 A1: =xxxx (..) in three different ways *dos puntos (..) uno en algodón y cristal, uno e:n plástico y y algodón (..) y el otro en tierra y: _*
 ((todas escriben))
 93 A1: dó:n_ ((como para ella misma mientras escribe))
 94 A1: plastic pot/ ((mira a las demás)) (..) plastic bottle/
 95 A5: yeah\
 96 A1: plastic bottle\ (..) in a plastic bottle with cotton\
 97 A5: =glass?\
 98 A3: glass eso\
 99 A4: in a plastic (..) bottle\
 100 A1: =in a plastic bottle (..) with cotton\ (..) no/
 101 A4: =with cotton\
 102 A1: with cotton\ (..) no/ (..) and one-
 103 A2: =bueno pero: (..) 250áter *tenemos que xxxx*
 104 A1: cotton\
 105 A5: xxxx (..) dos\ (..) ((se dirige a A4)) and two of them/
 106 A4: in plastic xxxxx\
 107 A5: y: a: (..) in plastic-
 108 A1: =cómo se dice: (..) cristal/
 109 A3: [glass]\
 110 A2:[glass]\
 111 A1: =glass\ (..) in a [glass bottle]



Figura 6.4: Momento de consenso y de registro escrito

Esta secuencia es un claro ejemplo de la relación entre el establecimiento de un consenso y el uso del inglés para registrarlo de manera escrita. Vemos cómo los comentarios y dudas que van surgiendo se relacionan con la construcción gramaticalmente correcta de la oración en inglés. Así por ejemplo, en

el turno 94, A1 mientras escribe, va comentando con sus compañeros y haciendo correcciones. Tal es el caso de la palabra *pot* que la sustituye por *bottle (plastic bottle)*. Otro ejemplo aparece en el turno 108 cuando nuevamente A1, pregunta por la traducción de la palabra *crystal* de la cual A3 y A2 actúan como mediadores proporcionándole la palabra (turnos 109 y 110).

Por otra parte la secuencia pone en evidencia un momento de co-enunciación y de sincronía entre los integrantes del equipo, todos aportando elementos para la escritura del enunciado final.

Finalmente queremos destacar otro momento que formó parte de esta segunda acción discursiva y en la cual a pesar de que los estudiantes focalizan en el campo de la lengua extranjera, a su vez van enriqueciendo el campo de la ciencia escolar. En la siguiente secuencia vemos dos momentos relacionados con la traducción de determinadas palabras: la primera relacionada con la maceta en la que sembraron unas semillas (*flowerpot*), y la segunda relacionada con el sustrato *tierra*. Con relación a esta última palabra, A1 comenta con sus compañeras la búsqueda que realizó en el diccionario y en la cual aparecen tres traducciones con diferente significado cada una (*earth, ground y soil*). De las cuales rectifica que *soil* es la adecuada para este caso.

- 133 A3: the last one was [?] in a:_
 134 A1: *eso es_* ((busca en sus hojas))
 135 A4: in a flowerpot/
 136 A1: *yo lo voy mirando*
 137 A2:=in a flowerpot\
 138 A1: *espera espera que lo busco (..) in a flowerpot* ((finalmente lo encuentra))
 ((todas escriben))
 139 A4: in a flowerpot/
 140 A5: pot/
 141 A1: [*sí*]
 142 A3: [mm]
 143 A1: in a flowerpo:t_ ((mientras escribe))
 144 A2: wi- with soil xxxx\
 145 A4: xxxx ((demasiado bajo))
 146 A1: *lo he mirado esta mañana (..) lo he buscado esta mañana: y me ha salido eso como tierra*
 147 A: *bueno*
 148 A1: *tierra*
 149 A1: *porque estaba: earth (..) que como que no es (..) luego ground que tampoco:*
 150 A2:=*ah va:le*
 151 A1:=>*y luego ponía soil que es para que es para [cultivos] *
 152 A3: [normal] \
 153 A1:=>*no se qué*
 154 A3:=with soil\
 155 A2: *vale, vale*

Estos momentos que podrían considerarse como simples traducciones, en nuestro caso, las valoramos porque representan aportaciones tanto al campo de la ciencia como el de la lengua extranjera.

Finalmente la tensión entre campos se hace evidente de varias formas: a) cuando los estudiantes se ven en la necesidad de focalizar sus acciones en la solución de problemas causados por la falta de dominio de la lengua extranjera; b) cuando una vez superados los problemas del campo de la lengua extranjera pueden continuar y enfocar el discurso en el campo de la ciencia escolar; y c) cuando logran incluir ambos campos y poco a poco van construyendo los consensos.

En síntesis, desde el campo de la lengua extranjera, las interacciones se desarrollan dentro del ámbito exolingüe-bilingüe, y las acciones se caracterizan por una traducción paulatina del castellano al inglés. Aparece el uso de recursos mediadores tales como el diccionario.

- **Acción Discursiva 3. Describir las diferencias entre las características estructurales de las plantas**

A2: they have different sizes [or]_
A1: we can see:: the- the- (.) of the [colour]

Una vez registradas las distintas formas en que se plantaron las semillas, ahora deciden abordar las diferencias que presentan las plantas (características físicas). Es A1 quien da la pauta para iniciar este nuevo análisis.

- 158 A1: *pero sabe:s/ estás son diferentes maneras de plantar\ pero ahora las dif- las diferencias que hay entre ellas, no?/*
159 A3: *mmm*
160 A2: *claro xxxx*

Las descripciones y comparaciones giran en torno a dos aspectos principales: el tamaño y el color.

- 168 A3: =now we: can [say that]-
169 A1: [after that] we:_
170 A2: they have different sizes [or]_
171 A1: we can see:: the- the- (.) of the [colour]
172 A2: [xxxx] or plants are different in size\
173 A1: after that we:_
((todas escriben))
174 A3: *a ver_*
175 A2: xxxx (.) [we also can see]
176 A1: [we can see:]
177 A5: [we can see:] that- ((se solapan varios finales a la frase))
178 A1: after that we can observe xxxx\

Conforme van construyendo el enunciado final, van introduciendo más elementos, por ejemplo, deciden poner una frase previa al enunciado que describe las diferencias de colores y tamaños de las plantas: “*after that we can observe*”. Asimismo cuando van analizando los distintos tamaños de las plantas se dan cuenta que algunas semillas no han crecido por tanto, lo especifican de la siguiente manera.

- 190 A1: Our plants some of them *algunas de ellas todavía no han crecido: y otras son: grandes*
((todas escriben))
191 A5: xxxx ((bajito)) (.) have- haven't grown up yet\
192 A1: haven't (.) grow up (.) [yet]\
193 A2: [grown] [ehh]_
194 A1: [grown] yet\
195 A5: =up ye:t\
196 A4: and the other one: (..) and othe:rs [?] (..) quite tall\
197 A2: xxxx are:/

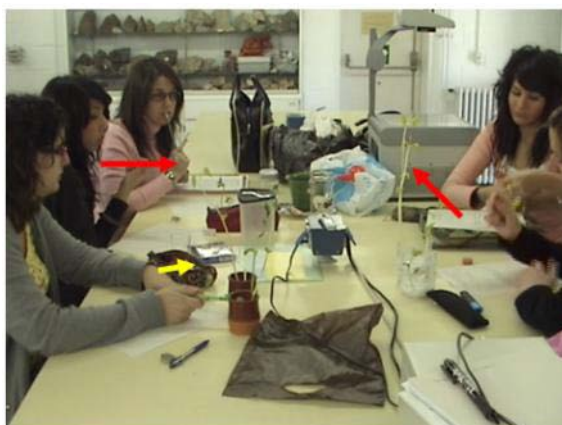


Figura 6.5: Señalan los distintos tamaños de las plantas

En la construcción de este enunciado podemos identificar la importancia que los estudiantes le otorgan a la traducción correcta de la idea, la cual primero aparecen enunciada en castellano y poco a poco se los estudiantes hacen una co-enunciación en sincronía. Se detienen y confirman que la conjugación del verbo sea la correcta (turnos 193 y 194) y cuidan el orden de las palabras.

De esta manera el castellano y el inglés tienen un uso compartido, pero las ideas primero surgen y se discuten en castellano y después de traducen al inglés. La traducción paulatina recurre a estrategias como son la mezcla de palabras en la L1, uso de pausas y repetición de palabras. En general las acciones se desarrollan en un ámbito exolingüe-bilingüe. Este énfasis depositando en el campo de la lengua extranjera, hace que por momentos el campo de la ciencia se desvanezca, por ejemplo, cuando se dan cuenta que algunas semillas no han germinado, se refieren a tal proceso como “no han crecido” y así lo traducen al inglés.

- ***Acción Discursiva 4. Establecer relaciones entre características estructurales de las plantas y factores que influyen en ellas***

A3: *pero ésta es más amarillenta porque ésta ha estado a oscuras y ésta a la luz.*

Las anteriores discusiones en torno a las características físicas de las plantas permanecen en un plano directamente descriptivo. Es hasta este momento y a partir de que van describiendo la variación en los colores, cuando aparecen las primeras relaciones entre entidades del medio interno y entidades del medio externo.

- 199 A3: *y lo del color*
 200 A1: [eh, the last thing]
 201 A3: [some of- and green] ((señala a un bote))
 202 A1: the last thing that we can observe\ no/ is ehh- di-different colours\
 203 A4: =there are two- two kinds\ (.) no/ two kinds of colour or two types\
 204 A3: *no: (.) bueno* the last [thing]

- 205 A3:>podríamos poner también\
 206 A2: unas que son más amarillentas y otras más_
 207 A3: pero ésta es más amarillenta((señala una de sus plantas)) porque ésta ha estado a oscuras y ésta a la luz (.) a [ésta le falta clorofila]



Figura 6.6: A3 compara el color entre sus plantas y lo relaciona con el factor luz

Esta última intervención a cargo de A3 establece la primera relación entre las características estructurales de las plantas (variabilidad de tono de color) y un factor del medio externo: luz (relación estructura-energía). A partir de este momento se desarrollan una serie de relaciones multifactoriales, las cuales abordan la cantidad de luz (referida también como sol) presente en cada diseño; por ejemplo:

- 209 A4: [yo las tuve] en sombra yo las tuve: en un armario guardadas\
 210 A2: sí:/
 211 A4: las pondré en el sol (.) pero es que (.) tenía miedo que en el sol se me secaran o se murieran o algo\
 212 A2: =[xxxx clorofila:]
 213 A3:=[no porque no tienes que ponerla al sol] la tienes que poner dentro del comedor que le dé la luz pero no al sol [directamente]
 214 A2: [claro:] yo en la cocina:] las he tenido\
 215 A4: pero fuera/ (.) no-
 216 A2: [no]
 217 A3:[no no] yo he tenido dentro [de casa]
 218 A2: [y encima] del mármol\
 219 A4: [pero le da el sol/ (.) le da el sol]/
 220 A3: [lo he tenido encima del mueble del comedor]\
 221 A2: [directamente:]
 222 A3: [la luz] la luz
 223 A2:> no (.) le llega luz\
 224 A4: la luz del ambiente [no]/
 225 A3: [sí] [la luz del día]

Es así como los estudiantes van elaborando la idea de que la cantidad o la presencia de la luz varía en función del lugar y esto a su vez va condicionando la pigmentación verde de las plantas, en consecuencia construyen una relación estructura-energía-lugar.

A partir de este momento surgen nuevas relaciones. En un primer momento abordan la relación crecimiento-tiempo.

- 229 A2: *ahora que han visto la luz del sol*\
 230 A1: *no: (.) porque hoy hace una semana*\
 231 A4: *Una semana y empiezan ahora*/
 232 A1: *empiezan ahora (.) hoy hace una semana*\
 233 A3: *[a mí en dos días ya habían crecido]*\
 234 A4: *[xxxx]*
 235 A1: *pero has visto ésta/ ((muestra un bote a A4)) (...) es enorme (.) eso es lo peo:r-*
 236 A3: *=a ve:r*\
 237 A1: *[es súper grande]*\

Posterior a esto y con la finalidad de establecer las mejores condiciones para que las semillas germinen, los estudiantes van describiendo una serie de relaciones multifactoriales en las cuales aparecen entidades asociadas a su cantidad como son, el soporte (turno 243) y el agua (turno 245), con ello las relaciones quedan establecidas entre el medio interno (crecimiento) y el medio externo (materia). Asimismo cuando describen aquellos diseños que permanecieron tapados, llegan a mencionar el proceso de respiración y la necesidad del aire (turnos 246-248). Por último, mencionan que las semillas que permanecieron en los frascos tapados presentan mal olor, pero no mencionan el proceso de putrefacción.



Figura 6.7: A1 muestra que sus semillas no germinaron

- 240 A4: *[ponles por encima]-*
 241 A1: *[pero si es] (.) iban aquí eh/ en una caja*\
 242 A4: *no no pero que ponga:_*
 243 A1: *ah (.) más algodón/*
 244 A4: *hmm*\
 245 A3: *yo le quitaría [un poco de agua]*
 246 A4: *[pero quítale:] quítale el tapón que respiren un poco*\
 247 A1: *sí: (.) [si es que la:]*-
 248 A4: *[que le entre el aire]*
 249 A1: *>la Mireia me dijo que las tenías tapadas*\
 250 A4: *ah sí:/*
 251 A1: *tapadas y escondidas del sol ya las has visto*\
 252 A4: *yo al principio es- [tapadas no: pero tapadas con algodón]*\
 253 A3: *[yo sabes/ las tapé con algodón por encima] (.) un poquito*\
 254 A1: *sí: si las mías están lo que pasa es que a este lado se han movido el algodón y por eso se ve*\
 ((abre el bote y hace un gesto como si oliera mal))
 255 A4: *es que (.) por eso huele mal (.) porque las cierras ((se ríe))*
 256 A1: *huelen muy mal (.) bueno va\ (.) the last thing we can, sí:/ or we can observe/*

Una vez establecidas esta serie de relaciones, los estudiantes inician la parte del consenso de las ideas, esto queda pautado por A1 cuando inicia con la traducción al inglés (turno 256). En este

consenso podemos identificar que sólo retoman una parte de las ideas discutidas previamente (color de las plantas) y las demás las dejan fuera del registro escrito.

- 259 A2: they are: (..) the:_
 260 A3: or they have different colour\
 261 A4: but the plants_
 262 A1: the plants have different colour\
 ((todos escriben))
 263 A1: different colours\
 264 A4: =some of them are: (.) [green]\
 265 A1: [green]\
 266 A3:=green\
 267 A4: and_
 268 A1: the others are:_ ((mueve las manos como en busca de la palabra))
 269 A4: the other ones are:_
 270 A2: xxxx
 271 A1: more or less yellow\
 ((todas escriben))
 272 A4: light green no/ *la que es:[?]*
 273 A1: [like a:]_
 274 A3: [more or less yellow] \
 275 A1:[some of them are green and the others]_
 276 A3: [a kind of yellow] no?/
 277 A4: light green and:_
 278 A3: *un tipo de amarillo* or:\
 279 A1: xxxx
 280 A3: *yo pondría* one- one of them
 281 A2: =some some kind of-
 282 A3:> some of them are more greener than the others *y ya está*\

En este momento de la interacción el discurso de los estudiantes cambia del campo de la ciencia al de la lengua extranjera, por tanto todas las acciones giran en torno a la traducción de las ideas. Vemos cómo A3 (turno 260) inicia a traducir la idea de la existencia de diferentes colores en las plantas: “they have different colour”, pero esta construcción es corregida por A1 (turno 263) cuando modifica el adjetivo al plural: “different colours”. Otra corrección aparece cuando A1 (turno 271) menciona que algunas plantas son “*more or less yellow*” y A3 modifica la expresión por “*a kind of yellow*”. Finalmente A3 (turno 282) intenta resumir la idea de la siguiente manera “*some of them are more greener than the others*”.

El hecho de que sólo registraran una idea de las varias discutidas pone en evidencia como el paso de las discusiones orales al registro escrito implica una reducción de la riqueza y variedad de las mismas.

En síntesis y viendo esta parte de la interacción desde el uso de las lenguas, los estudiantes inician dentro del ámbito endolingüe-unilingüe, en el cual formulan las nuevas ideas y se logran algunos consensos y posteriormente cuando inician la traducción de los enunciados cambian al ámbito exolingüe-bilingüe. En este último aparecen momentos de reflexión metalingüística en torno a la construcción gramatical de los enunciados. Asimismo el uso del inglés aparece acompañado de repeticiones de palabras y pausas. Con esta acción discursiva termina el primer proceso, del cual hacemos un resumen esquemático por campos en las figuras 6.8 y 6.9 (campo ciencias) y figura 6.10 (campo lengua extranjera).

También presentamos un concentrado de las acciones de ambos campos en la tabla 6.2.

Entidades del modelo de ser vivo				Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3
Entidades	Medio interno	Procesos	Germinación			
			Crecimiento	*		* + C
			Respiración			
			Putrefacción			
		Estructura	Semillas	*		
			Planta	* * T + C + Co		* + T * + Co * + T + Co
			Raíz			
			Hoja			
			Clorofila			
			Medio externo	Materia	Soporte	
	Agua				*	
	Aire					
	Energía	Luz				
		Sol				
		Oscuridad				
	Espacio	Lugar				
		contenedor			*	
	Tiempo					
	Actitud	Sentimientos				
		Responsabilidad				
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIAS				Aclarar la primera demanda de la hoja de actividades	Identificar las diferencias entre los diseños experimentales realizados	Describir las diferencias entre las características estructurales de las plantas

Figura 6.8: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 3, CAMPO: CIENCIA

Entidades del modelo de ser vivo			Unidad 4		
Entidades	Medio interno	Procesos	Germinación		
			Crecimiento		
			Respiración		
			Putrefacción		
		Estructura	Semillas		* + O
			Planta	* + Co * + Co + C *+Co	
			Raíz		
			Hoja		
			Clorofila		* + C
			Medio externo	Materia	Soporte
	Agua				* + C
	Aire				*
	Energía	Luz			*
		Sol			*
		Oscuridad			
	Espacio	Lugar			*
		contenedor			
	Tiempo				* + C * + C
	Actitud	Sentimientos			
		Responsabilidad			
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIAS			Establecer relaciones entre características estructurales de las plantas y factores que influyen en ellas		

Figura 6.9: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 3, CAMPO: CIENCIA

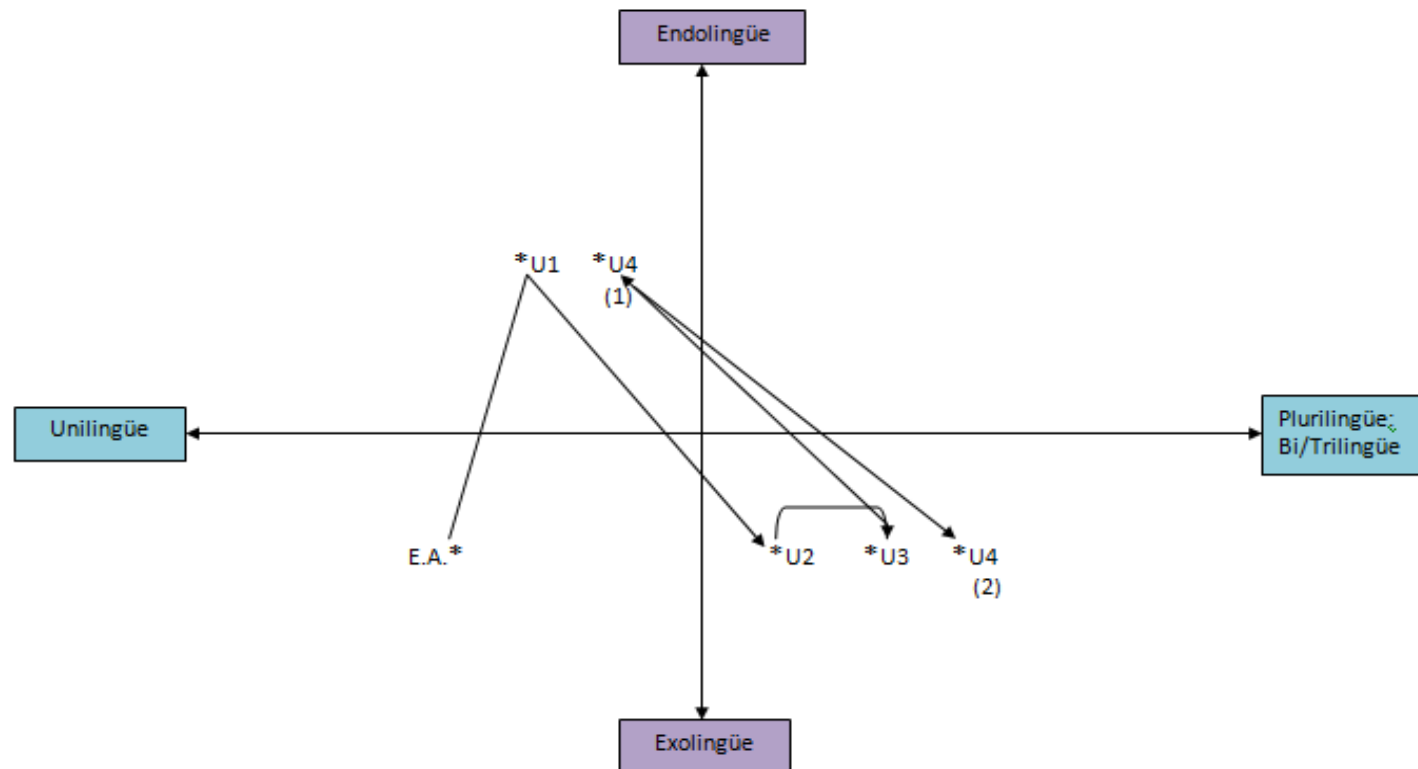


Figura 6.10: PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 3, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

Campos \ Unidades	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4
	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4
Ciencia	<i>Aclarar la primera demanda de la hoja de actividades</i>	<i>Identificar las diferencias entre los diseños experimentales realizados</i>	<i>Describir las diferencias entre las características estructurales de las plantas</i>	<i>Establecer relaciones entre características estructurales de las plantas y factores que influyen en ellas</i>
Lengua extranjera	Endolingüe-unilingüe Aclaración de dudas sobre las demandas indicadas en la hoja de actividades	Exolingüe-bilingüe Traducción paulatina del castellano al inglés (comparten presencia). Uso de recursos mediadores tales como el diccionario. Reflexiones metalingüísticas al tener, no sólo que buscar la traducción de la palabra sino de seleccionar la palabra que corresponda con el sentido del enunciado.	Exolingüe-bilingüe Uso compartido de castellano e inglés. Las ideas primero surgen y se discuten en castellano y después de traducen al inglés. La traducción paulatina recurre a estrategias como son la mezcla de palabras en la L1, uso de pausas y repetición de palabras.	Endolingüe-unilingüe Formulación de las nuevas ideas y elaboración de consensos. Exolingüe-bilingüe Traducción paulatina de los enunciados, en los cuales aparecen momentos de reflexión metalingüística en torno a la construcción gramatical de la oración. Uso del inglés acompañado de repeticiones de palabras y pausas.

Tabla 6.2: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 1, EQUIPO 3

6.3 Proceso discursivo 2. Análisis de las propiedades de las entidades: el caso de la cantidad

- ***Acción Discursiva 5. Analizar la cantidad de las entidades participantes en el fenómeno***

A4: *bastante algodón no?/*
A3: *pero yo no he necesitado [tanta agua]*

A partir de este momento, abordan la indicación número 2 de la hoja de actividades que se refiere a los factores esenciales para la germinación y para el crecimiento. La primera entidad que mencionan es el agua, de la cual intentan dar cuenta de la cantidad necesaria para el crecimiento (relación materia-crecimiento).

A la par de esta discusión van surgiendo otras entidades tales como tipos de soporte y cantidades (turno 298) y distintas condiciones relacionadas con la luz (turnos 314 y 316). Conforme van discutiendo estos elementos A1 (turnos 309 y 311), formula un argumento en el cual considera que las semillas crecen de todas maneras y esto es independiente de la variación en las cantidades de las entidades: “A1: *yo creo que crecen de todas las maneras, porque en tierra ha crecido: con mucho agua ha crecido con poco agua*”.

No obstante sus compañeras no retoman esta idea y al final de la unidad menciona el caso de las semillas que se ha podrido.



Figura 6.11: A1 intenta convencer a sus compañeras que las plantas “crecen de todas maneras”

- 297 A1: *water*
298 A4: *bastante algodón no?/*
299 A3: *pero yo no he necesitado [tanta agua]*
300 A1: *[pero depende]_*
301 A3: *> e:h/ para que crezcan porque-*
302 A2: *yo creo que tampoco si no las hubieses regado:_*
303 A4: *=yo tampoco [las he regado así]*
304 A3: *[ya pero que quiero decir que a lo mejor no:]_*

- 305 A2: [xxxx]
 306 A3: *las he regado día sí y día no:*\
 307 A3: *sí: pero:*_
 308 A2: *pues ya está*\
 309 A1: *yo creo que crecen de todas las maneras\ (...) porque en tierra ha crecido: con mucho agua ha crecido con poco agua-*
 310 A4: *pero yo lo he regado e:h/*
 311 A1: *ya (...) pero en tierra que es otra manera que no es en algodón y han crecido: (...) con agua: también:n con menos agua también han crecido (...) [yo creo que crecen siempre] *
 312 A4: *[pero agua] claro (...) pero necesitan agua por muy poca que sea*
 313 A3: *=la mía no: *
 314 A2: *=pero por qué: a mí en la oscuridad no me han crecido y a Mireia sí/*
 315 A4: *[y a mí también porque tienen muchísimo agua eh]/*
 316 A1: *[a mí me están saliendo y yo las he tenido súper oscuras]*

Los argumentos de A1 hacen que el resto de sus compañeras exploren sus diseños para analizar la cantidad de agua que tiene el soporte ya que a pesar de que A1 dice que las “plantas crecen de todas maneras” sus compañeras le comentan que sin agua no crecen.



Figura 6.12: Las estudiantes mientras exploran la cantidad de agua en el soporte

Por el momento los estudiantes han establecido relaciones simples entre algunas entidades del medio externo y un proceso del medio interno, dichas relaciones en general se establecen por pares: agua-crecimiento, luz-crecimiento, soporte-crecimiento. Esta característica coincide con la dinámica establecida por el Equipo 2. Asimismo el argumento construido por A1 en el cual otorga una función moduladora a los factores con relación al crecimiento coincide con la formulada por A4 en el Equipo 2. Lo cual lleva a considerar que el crecimiento se puede lograr en cualquier tipo de condiciones. Aún no abordan el proceso de germinación.

Para el caso del campo de la lengua extranjera el hecho de no haber llegado a un consenso se hace evidente en la ausencia del inglés y el dominio del castellano (ámbito endolingüe-unilingüe).

- **Acción Discursiva 6. Estudiar el papel de la luz usando contraejemplos**

A3:>y entonces dije: pues pongo
unas oscuras y otras a la luz\

La luz representó el factor que mayor controversia causó, hecho que coincide tanto con el Equipo 1 como con el 2. En este equipo la discusión gira en torno a la necesidad o no de la luz para el crecimiento. Las acciones giran en torno al uso de contraejemplos para ir definiendo si es o no factor esencial. Por una parte A2 opina que la luz es necesaria pero A1 utiliza diseños en los cuales se han puesto en condiciones de oscuridad y han tenido resultados exitosos.

- 328 A2: *yo creo que luz*
 329 A1: *yo es que te digo: \la Mireia le han salido a oscuras [y a mí]*
 330 A2: *[pero:]_*
 331 A1:> *me han salido a oscuras y están saliendo (.) [completamente a oscuras] *
 332 A3: *[mira éstas] a oscuras\ ((señala su planta))*
 333 A2: *sí:_*
 334 A3: *pero metidas en el armario o sea que a oscuras a oscuras*

Mientras discutían esto, una de las profesoras se acerca y cuestiona el por qué la decisión de poner las semillas en la oscuridad a lo cual le responden lo siguiente:

- 345 P2: *y por qué has decidido ponerlas allí?/*
 346 A3: *en el armario/ (.) porque me dijeron que a oscuras [crecían]*
 347 A1: *[sí:]*
 348 A3:>y entonces dije: pues pongo unas oscuras y otras a la luz\
 349 A4: *yo también lo hice así no sé*
 350 A2: *[yo también pero no me ha dado resultado]*
 351 A4: *[ahora las dejaré fuera] *
 352 P2: *y quién te ha dicho que crecían? /*
 353 A3: *una ((se ríe))*
 354 A1: *una compañera*

Tanto la pregunta de la profesora como las respuestas nos remiten a la situación que se presentó en el Equipo 1 (Unidad 4), en la cual hubo estudiantes que habían colocado sus semillas en el armario sólo porque alguien (amiga, compañera) se lo había comentado, pero no tienen ninguna explicación más allá de esa sugerencia.

Un inicio de consenso surge cuando los participantes van enlistando los que consideran como factores esenciales, lo cual coincide con el uso del inglés, sin embargo dado lo breve y la ausencia de problemas en la traducción no lo consideramos que implique un cambio del ámbito endolingüe al exolingüe.

- 364 A1: *entonce:s los essential factors water*
 365 A4: *the water*
 366 A3: *water*
 367 P2?: *y qué más/*
 368 A3: *and: a lot of care*
 ((se ríen))
 369 A3: *claro (.) [xxxx]*



Figura 6.13: Momento en que se ríen de la propuesta de A3 (a lot of care)

Las interacciones continúan en castellano, por tanto, de manera general consideramos que esta unidad se desarrolló dentro del ámbito endolingüe-monolingüe.

Cuando abordan las descripciones de los tipos de soporte discuten sobre la cantidad que debe ser utilizada así como la posición de las semillas.

- 372 A2: *como un recipiente*\
- 373 A5: *pero me refiero a que necesitan algo para enterrarlas*\
- 374 A1: *o algodón*
- 375 A4: *o algodón o tierra*\
- 376 A1: *=o tierra*\
- 377 A3: *eso (.) o cotton o soil* ((empiezan a escribir la respuesta))
- 378 A4: *debajo y encima no/ (.) porque siempre tienen que haber [enci-]*
- 379 A1: [pero]
- 380 A4: *encima de les mongetes también*\
- 381 A1: *para la tierra igual\ (.) la tierra le pusiste tú: encima/*
- 382 A5: *sí*\

A partir de las descripciones sobre la ubicación de las semillas en el soporte elaboran una relación entre dicha ubicación, el tipo de soporte y las posibilidades de germinación. De dicha relación destacan y traducen al inglés los tipos de soporte (cotton and soil), los cuales incrementan el listado de factores esenciales de los que sólo han mencionado el agua.

- 398 A1: *bueno pero a lo mejor si no las tapas con algodón o no las tapas con tierra no salen*\
- 399 A4: *claro si las pones encima a lo mejor no sa- no crece ninguna o sea porque no se ha regado ni nada:*_
- 400 A2: *cotton and soil su-surrounding* ((hace movimientos circulares con el boli)) *the bean (.) yo qué sé\ (.) envoltant envoltant la: mongeta: (.) xxxx es que no lo sé*\
- 401 A1: *huelen fatal eh/* ((retira un bote)) *es que están: ((ríe)) me están agobiando*\
- 402 A2: *xxxx* ((bajito))
- 403 A1: *ya está no/*
- 404 A4: *sí: ya está\ xxxx* ((lee en voz baja))
- 405 A5: *ya está sólo esto/ [xxxx]*

- **Acción Discursiva 7. Explicar cómo las plantas generan nuevos frutos**

A4: *aquí tiene que salir algo*

Mientras los estudiantes realizaban el listado de factores esenciales A4 formula una pregunta (“¿y por dónde echan las **mongetes?**”) la cual ocasiona un cambio de las acciones discursivas. Esta pregunta orienta las acciones hacia la descripción de los componentes y las características estructurales de las plantas, no obstante el hecho de no lograr una respuesta hace que A4 sugiera ponerla en la última pregunta destinada a las dudas.

- 433 A5: *salen aquí, no? (..) no?/ ((señala una parte de la planta))*
 434 A4: *aquí tiene que salir algo*
 435 A5: *aquí salen mongetes*
 436 A2: *y eso qué es/*
 437 A5: *la mongeta que has plantado[tú no:]/*
 438 A3: *[no:] *
 439 A4: *=ésta es la que tú has plantado\ ((señala una planta))*
 440 A5: *claro no/ [xxxx]*
 441 A3: *[eso eso serán hojas eh]/*
 442 A4: *[xxxx]*
 443 A3: *son nuevas hojas*
 444 A4: *=lo que pasa que primero [sale l'arrel]_*
 445 A5: *[qué di:ce::s]/*
 446 A5: *que esto son las mongetes tía:: _*
 447 A3: *=no esto::_*
 448 A5: *eso no son hojas\ ((señala a una parte de la planta))*
 449 A4: *=esto es como una:_ ((señala a la planta))*
 450 A5: *[xxxx]*
 451 A2: *[y esto: y estas]((señala a una planta)) y esto se queda así ya/*
 452 A3: *no sé*
 453 A4: *=sí:*
 454 A2: *o sea e- eso no sirve para nada:_*
 455 A1: *no sé*
 456 A4: *=porque xxxx en la última pregunta lo podemos poner*



Figura 6.14: Exploran a ver de dónde salen los nuevos frutos

Después de este espacio de discusiones, retoman el listado de los factores esenciales que estaban realizando en el cual sólo ratifican, el agua y el soporte. El cuidar de las plantas y darles muestras de afecto son elementos que también se mencionan pero sólo son considerados como bromas (diferente al Equipo 2 que sí llega a registrarlos como esenciales).

- 457 A1: *bueno aquí está ((mira la hoja))*
 458 A3: *y ya está::/ (.) o sea agua y ya: tierra o algodón*
 459 A2: *es que::*
 460 A1: *sí*
 461 A3: *ya lo he hecho eh\ caricias besos y mimitos\ (.) como el conejo ese xxxx_*
 462 A2: *hombre yo mucho: no: (.) no las he tocado eh/ (.) xxxx bueno yo tengo que regar las plantas*
 463 A3: *=y decías mama: riégame: (.) [riégame las monchetas]*
 464 A2: *[xxx riega las plantas]*
 ((se ríen))

El hecho de que la discusión girara en torno a elementos que no precisamente eran los solicitados por la hoja de actividades hace que los estudiantes no tengan la necesidad de registrarlos de manera escrita por tanto en ningún momento hacen uso del inglés, por tanto, todos los intercambios comunicativos se desarrollan en el ámbito endolingüe-monolingüe.

Con esto dan por concluida la respuesta a la pregunta número dos e inician con el tercer punto de la hoja, lo cual implica un cambio en el discurso (del campo de la ciencia al campo de la didáctica). En consecuencia consideramos que aquí termina el segundo proceso discursivo cuya representación aparece en las siguientes figuras (6.15 y 6.16).

Entidades del modelo de ser vivo			Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7				
Entidades	Medio interno	Procesos	Germinación			←←			
			Crecimiento	←←←			*		
			Respiración	↓			↓		
			Putrefacción		*		↓		
		Estructura	Semillas		* + A	* + A		*	* + O
			Planta						
			Raíz				*		
			Hoja						
			Clorofila						
	Medio externo	Materia	Soporte	* + C		*	*	↓	
			Agua	* * + C	←←		*		↓
			Aire						
		Energía	Luz						
			Sol						
			Oscuridad		* + C	←←	←←	←←	
		Espacio	Lugar contenedor				←		*
			Tiempo		←				*
		Actitud	Sentimientos						
			Responsabilidad				*		
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIA			Analizar la cantidad de las entidades participantes en el fenómeno	Estudiar el papel de la luz usando contraejemplos	Explicar cómo las plantas generan nuevos frutos				

Figura 6.15: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 3, CAMPO: CIENCIA

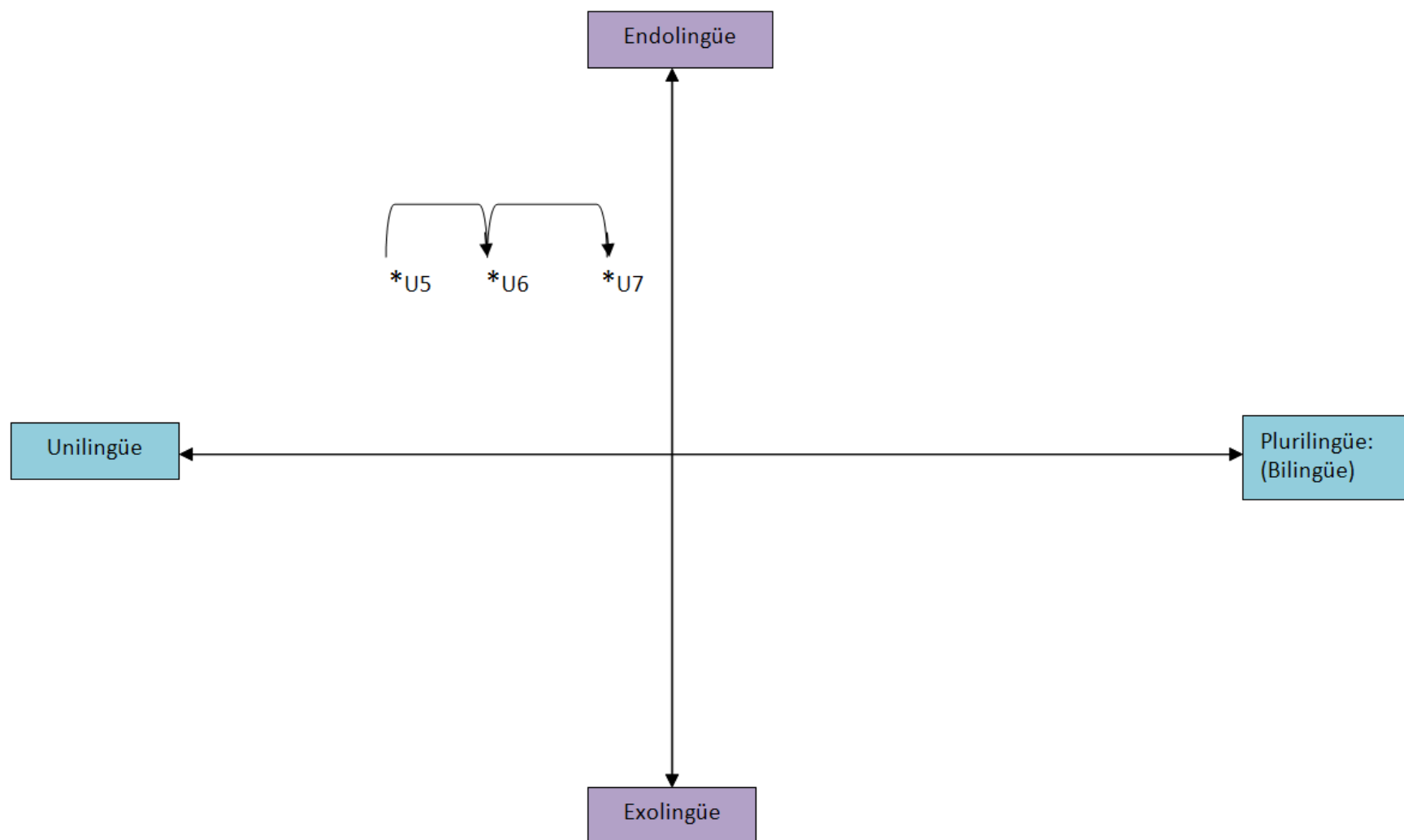


Figura 6.16: PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 3, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

Campos	Unidades	Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7
Ciencia		<i>Analizar la cantidad de las entidades participantes en el fenómeno</i>	<i>Estudiar el papel de la luz usando contraejemplos</i>	<i>Explicar cómo las plantas generan nuevos frutos</i>
Lengua extranjera		Ámbito Endolingüe-unilingüe Discusión de las ideas en torno al fenómeno pero no se llega a un consenso. Por tanto no aparece el uso del inglés.	Ámbito Endolingüe-unilingüe Al igual que en la unidad 5 se discuten ideas en torno al fenómeno utilizando el castellano como única lengua. El inglés sólo aparece en la traducción de tres palabras, pero sin presentar dificultades.	Ámbito Endolingüe-unilingüe Uso del castellano para discutir sobre aspectos del fenómeno pero que no son solicitados por la hoja de actividades, por tanto no se ven en la necesidad de consensuar y menos de registrarlo en inglés.

Tabla 6.3: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 2, EQUIPO 3

6.4 Proceso Discursivo 3. Ser docente es: tener empatía con los estudiantes, dominar el contenido y promover actitudes

- **Acción Discursiva 8. Ser profesor es “ponerse en el lugar de los niños”**

A2: it's a kind of experiment
that makes you: feel like-
A3: =a child

La primera forma de abordar el campo de la didáctica surge una vez que realizan la lectura de la tercera pregunta de la hoja de actividades. A partir de la cual A3 propone un aspecto relacionado con el desarrollo de actitudes (qué enseñar) que este tipo de actividad puede desarrollar: “cuidar de ellas (las semillas) cada día”. Pero a partir de esta intervención A1 (turno 477) aclara que la demanda gira en torno a cómo la actividad puede ayudar a ser una “buena profesora”, con ello intenta marcar una diferencia entre la experiencia como estudiantes al realizar la actividad y la formación como profesoras. Una vez realizada esta acotación, las ideas del resto de participantes siguen enfocadas dentro de los aspectos actitudinales. Primero sugieren que la actividad ayuda a ponerse en el papel de los niños, es decir, la empatía entre las vivencias experimentadas en su papel de estudiantes y lo que pueden llegar a sentir los niños. Finalmente, A2 menciona que la actividad permite sentirse como niños. Es esta última idea la que registran de manera escrita.

A pesar de que no queda claro cómo es que deciden registrar sólo esta idea, podríamos suponer que la selección se basó en que fue la mejor construida en inglés.

- 475 A2: [xxxxx] ((lee la indicación en voz baja))
476 A3: take care of them every day (..) no/
477 A1: *pero es cómo te ayudan a ser una: buena profesora no es lo mismo que xxxx*
478 A3: mmm
479 A5: *yo creo que ponerme en el papel de los niños*
480 A3: *sí: a mí [también me ha pasado]*
481 A5: *[la ilusión que les hace y todo]*
482 A3: =mm\
483 A1: in English/
484 A3: to: _
485 A4?: to:_ (..) to be aware of the importance that bea:ns_
486 A5: has in experime:nt the child_
487 A2: it's a kind of experiment that makes you: feel like-
488 A3: =a child
((todos escriben))
489 A2: like a child\

Visto desde el campo de la lengua extranjera su comportamiento presenta el mismo comportamiento que en unidades anteriores: el inglés surge al momento de los consensos. Por tanto, nuevamente pasan del ámbito endolingüe-monolingüe al exolingüe-bilingüe.

En este último vemos como la traducción paulatina del castellano al inglés va acompañada de algunas pausas y muletillas.



Figura 6.17: Momento en que traducen y escriben

- **Acción Discursiva 9. Ser docente es dominar el contenido disciplinar y desarrollar una mentalidad científica**

A5: and to become aware of the science subject in primary education\

El segundo de los aspectos abordados dentro del campo de la didáctica es el propuesto por A5 que se relaciona con el dominio disciplinar de los contenidos de las ciencias en la escuela primaria. Con esta propuesta y las opiniones generadas en torno a ella, los estudiantes relacionan, aunque de manera superficial, elementos del ámbito del qué enseñar (contenidos disciplinares) y del ámbito cómo enseñar (visión del profesor).

505 A5: and to become aware of the science subject in primary education\
 506 A4: mm/
 507 A3: *vale*\
 508 A1: *cómo*/ ((se dirige a A2))
 509 A1: *cómo Sara*/ and:/
 510 A5: and to become aware of the importance_
 511 A1: and-
 512 A5: science subject in primary education\
 513 A1: xxx of the important/
 514 A4?: of the important, no?/
 515 A5: but the:: *cómo se dice*/
 516 A1: sub-
 517 A5:=science subject no/ xxxxx science subject in primary education\

Una vez que completan y traducen la idea, la registran de la siguiente manera: “to become aware of the importance of the science subject in primary education”.

Otro de los elementos que destacan en el campo de la didáctica, se relaciona con el hecho de desarrollar habilidades propias de la actividad científica las cuales son mencionadas por los participantes, como: *preguntarse constantemente, abrir la mente en el sentido científico*.

524 A3: [it opens your mi:nd] ((se dispone a escribir))
 525 A2: [*concretamente en un sentido de:*]
 526 A3: *sí:*
 527 A1: [open]/
 528 A2: [*científico*]\
 529 A1: =open your mind/
 530 A3: [*sí*]
 531 A2: [*sí*]
 ((todas escriben))
 532 A3: your mi:nd (.) and lets you ask, no?/ *te deja poder preguntar_*
 533 A2:=*sí* wonder (.) *pregunta*\
 534 A3: and
 535 A1: and_ ((le corrige la pronunciación a A3))
 536 A3: and\
 537 A1: and you: (.) your me- in yourself/
 538 A2: xxxx and lets you wonder about: (.) the life process\ (..) xxxx
 539 A1: xxxx your mind_
 540 A2: and let you know the- the xxxx (.) xxxx ((no entiendo lo que dice en inglés))
 541 A3: and everything that involves (.) no?/ (.) [xxxx]

La idea ya consensuada la representan como: “It open your mind in a scientific way and let you wonder about life process and every that involves it”. La cual involucra elementos del qué enseñar tanto de contenidos como de habilidades.

Para el caso del uso de las lenguas, aparece una mezcla equilibrada entre castellano e inglés relacionado con una dinámica en la cual se van proponiendo las ideas y una vez aceptadas se van traduciendo paulatinamente al inglés. Por momentos las acciones se concentran sólo en la traducción adecuada de los enunciados y no en la discusión semántica de las ideas. En general y dada la dinámica constante inglés-castellano esta unidad la consideramos que la mayor parte de la unidad se desarrolla dentro del ámbito exolingüe-bilingüe y finaliza dentro del endolingüe-unilingüe (uso exclusivo del castellano).

- ***Acción Discursiva 10. ¿Ser docente es promover actitudes en los niños?***

A5: *inculcar la responsabilidad en los niños*\

El único argumento que causó un poco de controversia dentro del campo de la didáctica fue cuando A1 y A5 (turnos 570 y 571) mencionan que esta actividad sirve para inculcar la responsabilidad en los niños. A lo cual A2 marca una diferencia la cual implica la reflexión y diferenciación entre los elementos que realmente permiten mejorar la formación del yo docente y las posteriores implicaciones que tendrá en los niños de la escuela primaria (turno 572). Es como si desvinculara las relaciones enseñanza-aprendizaje.

570 A1: *también (.) yo he puesto: en mi: redacción ((toma su redacción)) a ser más: (.) responsable* ((ligero acento extranjero en esta última palabra))
 571 A5: *inculcar la responsabilidad en los niños*\
 572 A2: *pero: eso no me aporta a mí nada, a nosotras [?] (.) o sea yo antes de plantar una mongeta ya sabía que: los niños tengo que enseñar a los niños que han de ser responsables*\

573 A5: *por eso pero esto es una manera de hacerlo*
 574 A1: *una manera [?]/ (.) we have:_*
 575 A2: *=pero eso no es lo que me ha aportado a mí\ sabes lo que quiero decir/ (..) es un método pero*
no una cosa [que]
 576 A5: *[ya]*

Finalmente A2 logra convencer al resto de compañeras que la idea de inculcar la responsabilidad en los niños no es un elemento que pertenezca a las aportaciones directas de la realización de esta actividad a ellas como futuras profesoras. Por tanto, al ser descartada no tienen la necesidad de traducirla al inglés.

En general, las características del discurso en el campo de la didáctica presentan aspectos comunes a las que se presentan en los Equipos 1 y 2, tal es el caso de momentos de co-construcción de las ideas en sincronía, es decir, conforme se van proponiendo se van aceptando y enriqueciendo sin mayor desacuerdo ni controversia.

Con esto se cierra el tercero de los procesos discursivos, en el cual los campos que interactúan corresponden a la didáctica y a la lengua extranjera. La visión esquemática de su evolución y su comportamiento a través de las acciones discursivas la podemos observar en las figuras 6.18 y 1.19. Asimismo en la tabla 6.4 se presenta una síntesis de las acciones discursivas de los campos.

Ámbitos del aprender a enseñar ciencias	Elementos relevantes de cada ámbito	Elementos mencionados por los estudiantes	Unidad 8	Unidad 9	Unidad 10
¿Qué enseñar?	Visiones de la ciencia	Importancia de la ciencia		*	
	Finalidades				
	Contenidos sobre el modelo ser vivo				
	Contenidos Actitudinales	Mente abierta como científico		*	
		Cuidar de algo periódicamente	*		*
	Habilidades				
¿Cómo se aprenden las ciencias?	Visión del alumno	Visión del alumno	*		
	Características de las concepciones alternativas				
	Factores que influyen en el aprendizaje				
	Superar dificultades Autorregulación				
¿Cómo enseñar ciencias?	Visiones del profesor de ciencias	Experto en el dominio del contenido disciplinar		*	
	Selección, secuenciación y organización				
	Tipologías de actividades e instrumentos	Experimentales reales (ciencia auténtica)	*		
		Actividades en general (métodos)			*
	La evaluación. Modelos de evaluación				
	Gestionar el aula y atender a la diversidad.				
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: DIDÁCTICA			Ser profesor es “ponerse en el lugar de los niños”	Ser docente es dominar el contenido disciplinar y desarrollar una mentalidad científica	Ser docente es promover actitudes en los niños?

Figura 6.18: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS SOBRE EL APRENDER A ENSEÑAR CIENCIAS. PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 3. CAMPO: DIDÁCTICA

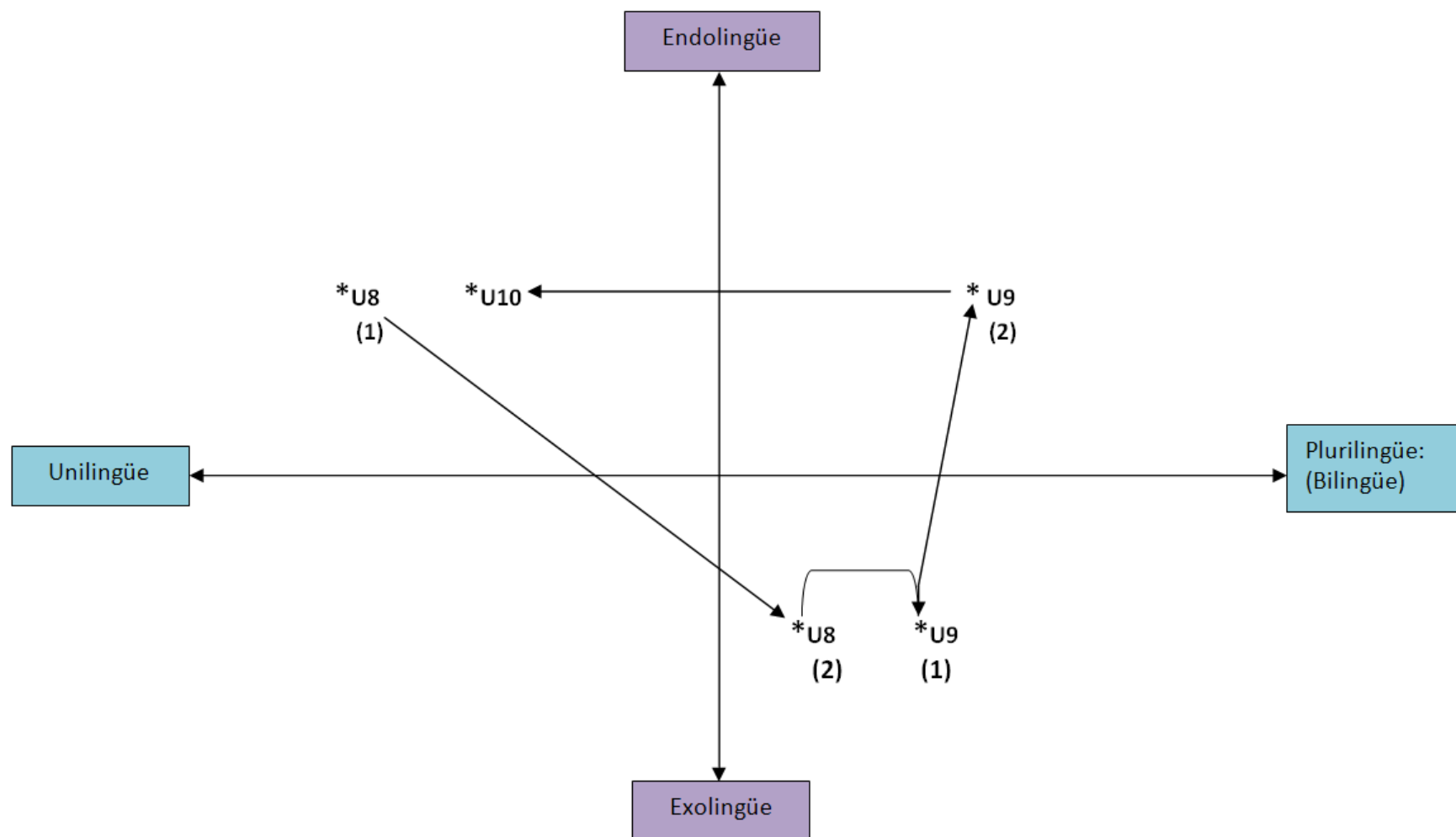


Figura 6.19: PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 3, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

Campos \ Unidades	Unidad 8	Unidad 9	Unidad 10
Docencia	<i>Ser profesor es “ponerse en el lugar de los niños”</i>	<i>Ser docente es dominar el contenido disciplinar y desarrollar una mentalidad científica</i>	<i>Ser docente es promover actitudes en los niños?</i>
Lengua extranjera	Endolingüe-unilingüe Discusión de las ideas en torno al campo de la docencia pero una vez logrado el consenso aparece el uso del inglés. Exolingüe-bilingüe Uso alternado castellano e inglés para la traducción paulatina. En su desarrollo recurren al uso de pausas, frases mixtas entre ambas lenguas y muletillas.	Exolingüe-bilingüe Uso equilibrado de castellano e inglés en el cual conforme se van consensuando las ideas se van traduciendo. Surgen reflexiones metalingüísticas. En proceso de construcción se apoya de repetición de palabras y pausas constantes. Endolingüe-unilingüe La unidad termina con el abandono del inglés y el uso exclusivo del castellano.	Endolingüe-unilingüe Uso del castellano para discutir aspectos en torno al campo de la docencia. Al no ser aceptada la idea que se propone no es necesario traducirla al inglés.

Tabla 6.4: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 3, EQUIPO 3

6.5 Proceso Discursivo 4. Construir preguntas en lengua extranjera

- **Acción Discursiva 11. Discutir la forma gramaticalmente correcta de elaborar una pregunta en la L2**

A5: =pero cuando es pregunta indirecta: cuando hay un when o algo de eso se pone al revés

El acercamiento de la profesora al equipo y el comentario que hace al ver las plantas que estaban sobre la mesa, ocasiona un abandono de las acciones discursivas que se habían mantenido en torno al campo de la didáctica. En este momento, surge un aspecto que consideramos relevante hacer notar, el cual consiste en el uso del catalán por parte de los estudiantes para dirigirse a la profesora. Vemos cómo la profesora realiza un comentario en inglés (turnos 600 y 6001) y obtiene respuestas en catalán (turnos 604 y 605), dichas respuestas hacen que la profesora también se una al uso del catalán.

- 600 P1: how ta:ll\ ((al ver las plantas manifiesta en tono de sorpresa)) (.) they are very ta:ll\
((las alumnas sonrían y asienten))
- 601 P1: and skinny\ (..) why::/ xxxx
- 602 A3: mmm\
603 P1: goo::d ((risa general))
((todas se fijan en la planta de A3))
- 604 A3: **es que no sé què le: (.) què li ha passat**
((P1 mira la planta))
- 605 A3: **perquè m'han crescut les dues i aquesta s'ha quedat aquí una [mica::]**
- 606 P1: [sí no]/
- 607 A3: > xxxx
- 608 A3: **bueno: així no sé: [és que la porto aquí dins]**
- 609 P1: [la vei molt prima:]
- 610 A3: >però no sé:_
- 611 P1: [no però: (.) deixa-la] aquí\ (.) deixa-la a dintre\
612 A3: I don't know ((ríe))
- 613 P1: you should probably give her something\ (.) [xxxx]
- 614 A3: [mmm]
- 615 A1: ok then (.)



Este fue el único momento de toda la interacción donde surge el catalán, el cual podría ser un indicador de que los estudiantes lo identifican como la lengua oficial de la docencia. Asimismo es la única ocasión en que la interacción pisa el ámbito exolingüe-bilingüe.

Figura 6.20: Momento en que se acerca la profesora y manifiesta sorpresa por el tamaño de las plantas

Una vez que la profesora se retira del equipo, las acciones discursivas se centran en la elaboración de una pregunta, la cual forma parte de la última demanda de la hoja de actividades. En dicho apartado se solicita registrar algunas dudas. Este equipo decide retomar la pregunta que había formulado previamente A4 relacionada con la parte de la planta por la cual brotan los nuevos frutos de las judías (“por dónde echan las mongetes?”).

En consecuencia, las acciones del discurso se enfocan en la formulación de la pregunta en inglés, pero en su construcción enfrentan algunas dificultades los cuales llevan a momentos de reflexión metalingüística.

- 622 A1: when and where are they/
 623 A4: the beans are:_
 624 A2: the- [the- beans are]
 625 A2: =are the beans or_ [ay mira]
 ((todas borran))
 626 A2: when I'm- [when]-
 627 A1: [whe:n] and where:_
 628 A2?: the beans are going to grow up?\
 629 A3: the new beans/
 630 A1: =pone [are the beans]
 631 A2: [are the beans]
 632 A1: > going to grow\ ((se ríe))
 633 A2: =claro\ como-
 634 A5?:=no: \
 635 A1: sí: \
 636 A2: =hombre: \
 637 A1: primero-
 638 A3: claro es una pregunt-
 639 A5: =pero cuando es pregunta indirecta: cuando hay un when o algo de eso se pone al revés (.)
 hay:-
 640 A2?: la misma pregunta
 641 A4: =xxxx no estamos ahora que vamos a poner interrogante\
 642 A2: =xxxx when you are going to come (.) si estás preguntando con el interrogante [es bueno:
 xxxx]-
 643 A4: [pero aquí] no
 estamos preguntando (.) es indirecta\
 644 A5: claro:
 645 A4: estás explicando (.) qué es lo que xxxx
 646 A2: ah es que yo iba a poner un interrogante:_
 647 A1:=ah yo también\ xxxx (.) bueno (.) [entonces qué xxxx]

En este caso la principal confusión tiene que ver con la construcción sintáctica del enunciado. Aparecen dos lógicas para su elaboración, una que intenta formular una interrogante y otra que empieza a elaborar una explicación. Los primeros turnos (622-629) van co-construyendo la pregunta la cual en síntesis quedaría como: when and where are the new beans are going to grow up?, no obstante quienes pensaban ponerla a manera de explicación (A4) intentan modificar el orden de los elementos de la oración, en estos momentos unas escriben y otras borran lo antes escrito.



Figura 6.21: Momento en que A2 y A3 borran y A1 escribe

Finalmente aclaran que irá formulada como pregunta. No se identifica un claro consenso de cómo quedó la formulación final de la pregunta pero cada una de las integrantes empieza a escribir.

De manera general, identificamos que los estudiantes abandonan el uso del inglés cuando intentan aclarar las ideas y vuelven a él sólo cuando formulan la pregunta que registrarán en la hoja. En consecuencia pasan el ámbito exolingüe-bilingüe al endolingüe-monolingüe.

Finalmente este momento de la interacción hace evidente cómo la tensión que marca el campo de la lengua extranjera en estos momentos, hace que los estudiantes abandonen por completo el campo de la didáctica y el de la ciencia y centren sus capacidades de acción en aspectos relacionados con la lengua meta.

- ***Acción Discursiva 12. Construir una pregunta en la lengua extranjera: del aspecto sintáctico al semiótico***

A2: how much can a bean grow up?

El hecho de no haber llegado a un consenso en la unidad anterior sobre la formulación de la pregunta, se hace evidente en este momento donde surgen dos acciones paralelas; una propuesta por A3 quien propone ir registrando en la papeletas los factores esenciales y otra por A2 que aún permanece en la elaboración de la pregunta que registrarán en la hoja de actividades. Optan por abordar esta segunda opción y aparecen varias propuestas.

- 664 A4: *dónde y cuándo (.) van a crecer estas mongetes?/*
 665 A1: *pues tienes que seguir mirándolas [y algún día lo] descubrirás no/*
 666 A2: *[claro ya ve-]*
 667 A5: *the:n to xxxx taking again xxx no/ ((ruido de fondo))*
((todas escriben))
 668 A1: *about/ what the:- xxxx*
 669 A2: *how much can a bean grow up? xxxx*
 670 A1: *we have to think*
 671 A3: *[during a few more weeks no]/*
 672 A2: *qué/ ((se dirige a A3))*

- 673 A3: *durante unas semanas más* \
- 674 A4: an::d_ (..) [xxxx]
- 675 A3: [a few more weeks] \
- 676 A1: xxxx (.) *bueno eso xxxx* ((mientras escribe))
- 677 A5: when and where [?]_
- 678 A3: *y: mm (.) y por qué: (.) unas dejamos al sol otras en la oscuridad otras en un tipo- (.) [en otro*
xxxx]
- 679 A4: =*[pero no estamos respondiendo la pregunta]* \ [xxxx]

Vemos cómo surgen tres preguntas principales: la de A4: *“dónde y cuándo crecen las mongetes?”* (turno 664), la de A2: *“how much can a bean grow up?”* (turno 669), y la de A3 que propone un experimento donde la variable luz sea analice a través de experimentos donde varíe su cantidad: *“unas dejamos al sol otras en la oscuridad otras en un tipo...”* (turno 678).

Finalmente registran la formulada por A3 que se relaciona con qué tanto pueden crecer las plantas y para ello proponen que el experimento consistiría en seguir cuidado de ellas durante unas semanas más. No queda claro cuál fue el criterio para seleccionar esta pregunta, quizá porque fue la única que ya estaba en inglés y por tanto resultaba más sencillo registrarla.

La pregunta y el experimento quedan formulados de manera tan abierta y general que cuesta trabajo comprender cuál es el verdadero interés de análisis de los estudiantes.

Estas acciones en las cuales primero se proponen las ideas, después aparece un intento de consenso y después se vuelven a valorar, se refleja también en el uso de las lenguas. Es decir, al inicio se utiliza el castellano, después se van traduciendo las ideas al inglés y finalmente se vuelve al uso exclusivo del castellano (del ámbito endolingüe-unilingüe al exolingüe-bilingüe y de éste último al endolingüe-unilingüe).

- **Acción Discursiva 13. Reconocer la importancia de la cantidad en algunas entidades: el caso del agua**

A4: pero está más mojado
el algodón también\

Una vez que terminan de registrar la última de las respuestas de la hoja de actividades retoman lo que A3 había propuesto al inicio de la unidad anterior y que consistía en escribir los factores esenciales en la papeletas que les fueron entregadas. En este momento ratifican que sólo han registrado tres: el agua algodón y tierra, que en realidad son dos: agua y soporte.

- 700 A3: [y ahora tenemos] que escribir aquí: (.)((se refiere a las
cartulinas)) the- the- essential factors that help [the germination]\
- 701 A1: [for the germination]\
- 702 A3:>=pues water (.) cotton (.) y soil\ no:/
- 703 A4?: sí
- 704 A1: xxxx ((también asiente))
((coge los rotuladores para escribir en las cartulinas))
- 705 A5: ya está/
- 706 A-: =me pido uno\ ((mientras coge un rotulador)) (.) [quién quiere el otro]/ ((le pasa los
rotuladores a A2))
- 707 A2: [xxxx el otro]
- 708 A3: y el otro\ ((le pasa una cartulina a A2))

709 A3: *ponemos cotton y soil diferente no/*
 710 A1: *qué vais qué ponéis/*
 711 A3: *yo water*
 712 A1: *tú/ ((se dirige a A2))*
 713 A2: *cotton*



Figura 6.22: Momento en que registran los factores esenciales en las papeletas

Con este registro dan por concluida la demanda principal de la actividad. A diferencia de los otros dos equipos, éste terminó antes de que la profesora marcara el inicio de la parte final de la actividad, que consiste en compartir los resultados con el resto del grupo. A partir de este momento, las integrantes del equipo inician, de manera más “libre” (sin necesidad de registrar sus ideas en la hoja) una serie de comentarios relacionados con las distintas formas en que cada persona había realizado el diseño del experimento. Primero abordan uno de los casos en el cual las semillas no habían germinado. En torno a él aparecen una serie de sugerencias cuya intención es buscar soluciones para que puedan germinar. Enfatizan en la cantidad de agua necesaria y su influencia en el proceso de germinación (no mencionado como tal sino a través de expresiones tales como: para que salgan). De forma simultánea pero con menos énfasis mencionan entidades relacionadas con el lugar, condiciones de luz y el tiempo transcurrido desde que las sembraron. Estas acciones hacen que el campo de la ciencia vuelva a formar parte esencial del discurso, a través del cual siguen enriqueciendo el modelo de ser vivo.

730 A3: *ay: déjame agüita yo quiero agüita\((mientras A5 le echa agua a sus plantas))*
 731 A1: *cuatro días que no lo hacemos*
 ((A2 y A3 se ríen))
 732 A1: *horrible*
 733 A3: *=a ver ((A5 le pasa la botella y A3 riega su planta))*
 734 A3: *si no se te van a morir*
 735 A4: *qué?/*
 736 A3: *que se te van a morir*
 737 A4: *no salen las hojas eh/ (.) yo las dejaría solas porque: en el armario xxxx*
 738 A2: *yo creo que lo que voy a hacer ahora es ponerlas al sol*
 739 A4: *yo no me atrevo\ (.) probaré a dejarla:s primero fuera_*



Figura 6.23: A4 y A5 ponen agua a sus plantas

Las primeras participaciones relacionadas con la cantidad de agua y la necesidad de regarlas, dan cuenta del papel determinante que le asocian a este factor. Ratifican dicho papel cuando mencionan que si no se riegan “... *se te va a morir*”. A partir de este momento extienden las relaciones agua-crecimiento hacia las implicaciones en el desarrollo de la estructura de las plantas (turno 737), y la necesidad de sol (energía).

Posteriormente analizan otro caso de semillas no germinadas en las cuales consideran que la causa de fracaso es un exceso en la cantidad de agua. Las opiniones giran en torno a describir la cantidad y la forma en que cada una las regaba. La idea es encontrar una forma de regular la cantidad (gotitas y gotas). Asimismo establecen relación entre el papel modulador del soporte y la cantidad de agua.

- 765 A1: > *ella tampoco le han salido y lleva más tiempo*
 766 A4: *pero está más mojado el algodón también*
 767 A2: *mmm/s*
 768 A4: *= lo ha empapao mucho*
 769 A1: *=y éste menos/*
 770 A2: *ehh sí: (.) xxxxx*
 771 A4: *=veis/*
 772 A2: *=pues como no salían pues decía venga va ((hace el gesto de echar agua al bote))*
 773 A4: *yo hacía así: (.) gotitas [y ya está] *
 774 A2: *[sí que]- (.) yo: con el grifo: ponía la mano así y dejaba caer así las gotas\ ((hace los gestos con las manos))*
 775 A4: *=sí: (.) primero pones una capa de algodón y esa capa la humedeces (.) y por encima pones más xxxx (.) de qué te ríes/*
 776 A1: *nada:_*
 777 A4: *> y encima pones el algodón y vuelves a echarle xxxx\ ((hace gestos con los dedos))*

De manera general el modelo se ve enriquecido al incorporar relaciones entre factores determinantes (agua) y moduladores como la luz y el soporte. A pesar de que los estudiantes no los clasifican como tales, representan un avance comparado con las discusiones previas que habían desarrollado.

Esta acción discursiva la concluyen con una serie de comentarios los cuales dan cuenta de la influencia que tuvieron las experiencias de formación previa (el caso de A4) en la toma de decisiones sobre cómo realizar el diseño experimental (turnos 781, 785 y 787).

- 781 A4: *=tenía miedo de mojarlas más*
 782 A1: *yo quería plantarlas (.) unas en tierra en sol (.) otra:s [la tierra a la sombra]*

783 A2: [yo también:n xxxx]
 784 A1: >pero:_
 785 A4: =yo dije: tierra. Pero no, si no tengo que ir a comprarla y todo y:_
 786 A3: [a mí me: dio palo]
 787 A4: [es que- éste cuando lo hice] en el cole lo hice así en algodón también

Vemos cómo el hecho de haber realizado el experimento en la escuela primaria y haber utilizando algodón como soporte, influye para que sigan reproduciendo la estrategia.

Finalmente y en relación con el uso de las lenguas vemos que todos los intercambios comunicativos se desarrollan dentro del ámbito endolingüe-unilingüe. Hecho que da cuenta de que son comentarios extras de los cuales no tendrán que dar cuenta en la hoja de actividades.

- **Acción Discursiva 14. Analizar la relación sustrato- crecimiento**

A4:>con tierra, no?:_ (..) y a la Mireia no le han crecido las de tierra

Posterior a esta focalización en el papel del agua, el discurso se centra en la relación sustrato-crecimiento, pero en este caso hablan de un tipo de sustrato específico: el abono. De acuerdo con algunas opiniones y considerando algunos resultados experimentales este tipo de “productos” quema las plantas (turnos 789 y 791). No obstante, mencionan otros ejemplos en los cuales a pesar de haber utilizando abono, las plantas han crecido (turnos 792 y 797).

789 A4:>con tierra, no?:_ (..) y a la Mireia no le han crecido las de tierra no/
 790 A1: [nada]
 791 A2: [porque les] ha [echado productos y] eso quema:_
 792 A5: [a mí éstas sí] están creciendo\
 793 A4: pues yo no le he echado nada y sí que me: (.) bueno-
 794 A3: a ver espérate: que las vea yo bien bien\
 795 A5: es que está mojado (.) como tiene agujeritos\
 796 A3: ammm\
 797 A5: [yo la compré] (.) es abonada\ ((A1 mira la planta de A5))
 798 A1: pero la: (.) sí te las ha abonado\

Dado que no queda claro el efecto que causa el abono en la germinación y el crecimiento, los comentarios continúan y llegan a sumar otro tipo de relaciones las cuales abordan los cambios que se presentan tanto en las semillas como en las plantas a través del tiempo.

808 A3: a mí al principio [se me pusieron negras y pensé que se me habían podrido]
 809 A5: [xxx que se abre de aquí:]_ ((señala a su planta))
 ((todas se acercan a mirar la planta de A5))
 810 A1:=eso es que-
 811 A2: ahora se abrirá claro (.) y luego surt\ ves?/
 812 A4: te saldrá [en xxxx]
 813 A3: [keep on] Sara (.) keep on\
 814 A1: xxxx\ ((A1 y A5 se ríen))
 815 A4: la tija\
 816 A3: no no: xxxx
 817 A2: ya: xxxx
 818 A1: y mira éste: xxxx ((mira hacia detrás, a otro equipo))

819 A3: *pues en un día crecen un m:ogollón*
 820 A4: *ah sí:/*
 821 A1: *pues sí: *
 822 A4: *pues menos de aquí: [?]*
 823 A2: *=ésta ayer no estaba hasta aquí\ ((señala la altura))*
 824 A3: *=es que ésta ayer era:_*
 825 A4: *[en tres días]*
 826 A4: *y aquí:*
 827 A1: *lo primero que hice fue-*
 828 A4: *aquí arriba en tres días/*
 ((A3 asiente))
 829 A3 *sí yo te- yo me acuerdo el- e:l jueves estaban ahí dentro\ ((señala dentro del bote)) (..) han crecido mogollón en nada*



Figura 6.24: Momento en que se acercan a observar las semillas de A5

En este caso las descripciones tanto de los cambios estructurales presentados en las semillas como en las plantas son muy detalladas, pero siguen sin marcar las diferencias entre germinación y crecimiento. Las relaciones medio interno-medio externo quedan establecidas entre el proceso de crecimiento y los cambios estructurales a través del tiempo.

Finalmente el uso de las lenguas permanece en el ámbito endolingüe-unilingüe.

- ***Acción Discursiva 15. Relacionar la actividad experimental con otras similares de la vida cotidiana***

A5: mi hermana puso lentejas y le sa- le salió una planta ahí:_

Poco a poco el ambiente se torna más relajado y da apertura a comentarios en los cuales narran experiencias de tipo familiar, preguntan dudas sobre la entrega de trabajos a una de las profesoras e incluso empiezan a hablar sobre cuestiones cotidianas que no tienen nada que ver con la actividad.

Por ejemplo, en el primer momento de esta unidad A5 comenta con sus compañeras que su hermana plantó lentejas, como un ejemplo de una actividad similar a esta que han realizado.

856 A5: *mi hermana puso lentejas y le sa- le salió una planta ahí:_*
 857 A4: *tambié:n/*
 ((A5 asiente con la cabeza))
 858 A1: *sí xxxx*
 859 A5: *con lentejas*
 860 A3: *ahh (..)te tuvo envidia tu hermana/ ((se ríe))*
 861 A5: *no no no: (..) en el cole: lo hizo en el cole*

Sin mayor discusión en torno a este comentario después al acercarse una de las profesoras, aprovechan para preguntarle cuándo se tendrá que entregar el diario y la narrativa que han realizado en casa mientras desarrollaron la actividad experimental.

877 A2: we eh- we must ehh give the work to?:/
 878 P2: yes\
 879 A2: but now or::_
 880 A3: or or at the end/
 881 P2: at the end\
 882 A2: ok\
 883 A3: xxxx\
 884 P2: did you finish?/
 885 A3: yes\
 886 A2: yes\ ((ambas se ríen))
 ((se retira la profesora, los estudiantes se quedan en silencio y voltean a ver qué hacen el resto de los equipos))

Finalmente y como una forma de utilizar el tiempo restante, hacen comentarios que no tienen nada que ver con la actividad, es una forma de invertir el tiempo mientras pasan a la segunda parte de la sesión.

889 A3: *te acuerdas que te dije que me gustaba tu boli Sara/* ((se dirige a A5)) (.) *pues fui al abacus y me lo compré* ((se ríe))
 890 A4: *pinta muy bien va muy bien*
 891 A5: *cuál/*
 892 A3: *el de cero uno el que va: _* ((se lo pasa a A5))
 893 A3: *le- le he quitado la etiqueta*
 894 A5: *ah pero éste no es el mío: *

También hubo momentos de silencio, pero al ver que aún el resto de compañeros seguían trabajando volvieron a explorar y manipular sus experimentos. Esto dio origen a una última acción discursiva en la que aparecen nuevas relaciones entre las entidades del modelo.

- ***Acción Discursiva 16. Analizar las características estructurales de semillas y plantas ... y otras cosas más***

A3: *a mí: a las mías le salieron como moho_*

Aunque suene extraño este Equipo terminó las interacciones de la misma forma en que iniciaron, es decir, describiendo y comparando las características estructurales de las semillas y las plantas.

934 A3: *qué asco! ((se refiere a una de las semillas que sacó de su frasco))*
 935 A4: *hasta que no se caiga (.) todas estaban así: eh:/ (..) xxxxx*
 936 A2: *ne:gras/*
 937 A4: *sí todas*

938 A1:[xxx tres no]/
 939 A4: [así como ésta]\
 940 A3: a mí: a las mías le salieron como moho_
 941 A2:= sí a las mías también\
 942 A3: >y pensé (.) a que han podrido\
 943 A2: yo también\
 944 A3:> pero no no (.) [xxxx]\
 945 A4: [puntitos negros no]/
 946 A2: =sí:_
 947 A3: =sí: (.) me daba asco hasta [cosa tocarlas] \



Figura 6.25: A3 recurre a su experimento para explicarles cómo iban cambiando sus semillas

Conforme las van describiendo surgen las relaciones con otro tipo de entidades que suponen influyeron en estos cambios (o ausencia de cambios) en la estructura, tal es el caso de la ausencia del sol con lo cual explican el hecho de que algunas semillas no lograron germinar.

954 A4:> no se abren porque no ha estado al sol [?] xxxx
 955 A3: ésta se le cayó el otro día ((coge una vaina de la judía)) (.) xxxx\

Siguen con este tipo de descripciones hasta que la profesora hace el llamado de que es tiempo para compartir resultados, ahora les cuesta trabajo terminar; así que por un momento más, siguen en la discusión de las ideas.

962 P1: OK (.) NOW- we should...
 963 A1: dentro [?]el recipiente envuelto tierra (..) no/
 964 A3: a:nd_
 965 A1: para rodeado más bien no?/
 966 A2: xxxx
 ((todas escriben))
 967 A4: tierra y has puesto_
 968 A3: abono\
 969 A1: ya pero: (.) xxxx
 970 A4: germinación cómo era?/
 971 A2: germination\ ((pronuncia el primer fonema como en castellano))
 972 A4: ya: (.) pero puede ser, ese puede ser el sentido científico\
 973 A2: ah vale\
 974 A5: crecimiento\
 975 A3: a ve:r ((se pone a escribir en su ficha))
 976 A2: pero es qu- creo que [la germinación es el término cienti- científico

En la anterior secuencia vemos cómo retoman algunas discusiones previas en torno al sustrato con abono y de pronto surge por primera vez de manera explícita el término germinación, el cual aparece a partir de la pregunta elaborada por A4 quien solicita su traducción al inglés. A2 actúa como mediador y lo traduce además de especificar que es el término científico. Una vez hecha esta aclaración siguen algunos comentarios generales con los cuales finalizan la interacción.

- 980 A1: *pues ya hago yo este (.) que ya habéis hecho vosotras tres lo: _*
 981 A4: *xxxx (.) lo haces tú o yo/*
 982 A1: *pues ya lo hago yo*
 983 A3: *vale\ ((mira su ficha))*
 984 A1: *la a la: a la Sara ((señala hacia otra mesa)) se ve que: con-voy a: coger tierra de delante de su casa que debe de haberse descampado o lo que sea (.) y se ve que tenía: semillas o lo que sea y le ha crecido césped*
 ((todas se ríen))
 985 A5: *qué dice:s/*
 ((se giran todas, se escucha mucho ruido de fondo y los diálogos restantes no se logran captar con claridez))

Después de esto siguen comentarios generales en torno a una actividad de otra de las asignaturas, hasta que finalmente la profesora da la pauta para iniciar a compartir los resultados.

- 1003 P1: [OK it's time to share:]
 1004 A2: [xxxx y **farigola:**]
 1005 P1: it's time to share:\

Finalmente en todas las acciones que integran el último proceso discursivo, los participantes no recurren al uso del inglés, salvo la traducción del término germinación. Por tanto todas las acciones se desarrollan dentro del ámbito endolingüe-unilingüe.

Las dinámicas presentes dentro de este cuarto proceso discursivo quedan representadas en las figuras 6.26 y 6.27 (campo ciencia), figura 6.28 (campo lengua extranjera). Por su parte, la síntesis de las acciones se presenta en la tabla 6.5.

Entidades del modelo de ser vivo				Unidad 11	Unidad 12	Unidad 13	
Entidades	Medio interno	Procesos	Germinación	←		←	
			Crecimiento		*	←	
			Respiración			←	
			Putrefacción			←	
		Estructura	Semillas			* + A	
			Planta	* T+C	←		
			Raíz				
			Hoja			* + A	
			Clorofila				
	Medio externo	Materia	Soporte			←	
			Agua			* + C	* + C
			Aire				←
		Energía	Luz		←		←
			Sol		←		←
			Oscuridad		←		←
		Espacio	Lugar			*	
			Contenedor				
		Tiempo			* + C		* + C
		Actitud	Sentimientos				
Responsabilidad			←				
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIAS						Reconocer la importancia de la cantidad en algunas entidades: el caso del agua	

Figura 6.26: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 4, EQUIPO 3, CAMPO: CIENCIA

Entidades del modelo de ser vivo				Unidad 14	Unidad 15	Unidad 16
Entidades	Medio interno	Procesos	Germinación			
			Crecimiento	←←←←		
			Respiración	↓		
			Putrefacción	↓		*
		Estructura	Semillas	* + Co * + A		
			Planta		* + T+C	
			Raíz	←		
			Hoja			* * + A ←
			Clorofila	↓		
	Medio externo	Materia	Sustrato	←	* + C	*+ C
			Agua	←		
			Aire			
		Energía	Luz			
			Sol			
			Oscuridad			
		Espacio	Lugar			
			contenedor			
		Tiempo		←		
		Actitud	Sentimientos			
			Responsabilidad			
ACCIONES DISCURSIVAS CAMPO: CIENCIAS				Analizar la relación sustrato- crecimiento	Relacionar la actividad experimental con otras similares de la vida cotidiana	Analizar las características estructurales de semillas y plantas... y otras cosas más

Figura 6.27: EVOLUCIÓN DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DURANTE LA MODELIZACIÓN. PROCESO DISCURSIVO 4, EQUIPO 3, CAMPO: CIENCIA

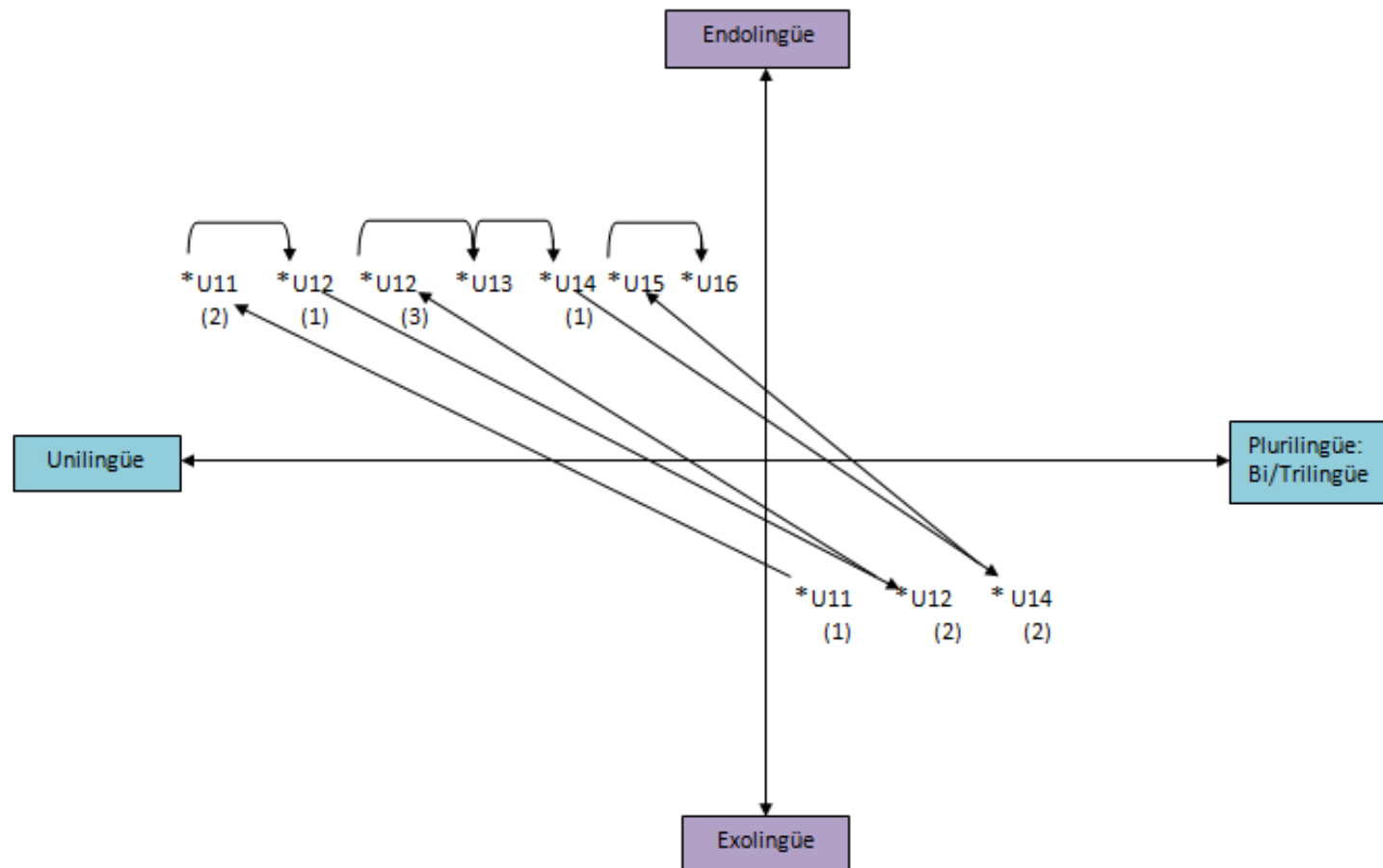


Figura 6.28: PROCESO DISCURSIVO 4, EQUIPO 3, CAMPO: LENGUA EXTRANJERA

Unidades Campos	Unidad 11	Unidad 12	Unidad 13	Unidad 14	Unidad 15	Unidad 16
Ciencia			<i>Reconocer la importancia de la cantidad en algunas entidades: el caso del agua</i>	<i>Analizar la relación sustrato-crecimiento</i>	<i>Relacionar la actividad experimental con otras similares de la vida cotidiana</i>	<i>Analizar las características estructurales de semillas y plantas... y otras cosas más</i>
Lengua extranjera	Exolingüe-bilingüe Uso alternado de inglés y catalán. La presencia del catalán se asocia con la presencia de la profesora. Reflexiones metalingüísticas, de tipo gramatical (construcción de una pregunta) ocasionadas por dificultades en el uso de la lengua meta. Endolingüe-unilingüe Discusión de algunas ideas sin llegar a un consenso.	Endolingüe-unilingüe Uso del castellano para la discusión de ideas en torno al fenómeno. Exolingüe-bilingüe Traducción paulatina del castellano al inglés, como un intento de consensuar y registrar ideas. Endolingüe-unilingüe Nuevo espacio para la discusión de las ideas en torno al fenómeno.	Endolingüe-unilingüe Comentarios en torno al fenómeno pero de manera más libre, por tanto al no ser necesario registrarlos en la hoja no hacen uso del inglés. El inglés sólo apareció al inicio de la unidad cuando leen una de las indicaciones de la hoja y mencionan tres de los factores esenciales.	Endolingüe-unilingüe Formulación de las nuevas ideas y elaboración de consensos. Exolingüe-bilingüe Traducción paulatina de los enunciados, en los cuales aparecen momentos de reflexión metalingüística en torno a la construcción gramatical de la oración. Uso del inglés acompañado de repeticiones de palabras y pausas.	Endolingüe-unilingüe Uso exclusivo del castellano para la discusión de ideas en torno al fenómeno y algunos comentarios generales.	Endolingüe-unilingüe Uso exclusivo del castellano para la discusión de ideas en torno al fenómeno y algunos comentarios generales.

Tabla 6.5: SÍNTESIS DE LAS ACCIONES DISCURSIVAS DE LOS CAMPOS. PROCESO DISCURSIVO 4, EQUIPO 3

6.6 Caracterización de los campos a través de la evolución de las acciones discursivas

La caracterización de los campos mantiene el mismo orden que los equipos anteriores; en primer lugar, abordaremos el *campo de la ciencia* en el cual daremos cuenta de la evolución de: a) el modelo teórico escolar de ser vivo; b) los procesos de modelización a partir de las acciones discursivas; y c) el lenguaje de la modelización científica.

En segundo término abordaremos el *campo de la lengua extranjera*, analizando las características de las acciones implementadas por los estudiantes en los dos ámbitos en los cuales se desarrollan los intercambios comunicativos y que en este caso corresponden al: endolingüe-uniligüe y exolingüe-biligüe.

Finalmente caracterizaremos la evolución del tercer campo correspondiente a la didáctica, el cual se analiza desde los tres ámbitos principales que integran el aprender a enseñar ciencias: *qué enseñar, cómo se aprenden las ciencias y cómo enseñar*.

6.6.1 El campo ciencia

6.6.1.1 Evolución del modelo teórico escolar de ser vivo

La forma en que este tercer equipo inicia con la construcción del modelo de ser vivo, presenta una dinámica muy peculiar²³ al menos en los primeros momentos (Unidad 1 a Unidad 3 p. 257). Las primeras entidades abordadas pertenecen al medio interno y corresponden a las características estructurales de las plantas, tales como el color y el tamaño, de las cuales no llegan a establecer relaciones sino que se quedan en un plano descriptivo (unidad 1). En un segundo momento aparecen entidades del medio externo, tales como, tipos de soporte (materia) y tipos de contenedores (espacio) entre las cuales aparecen las primeras relaciones. En tercera instancia las descripciones de entidades regresan al medio interno y retoman las características estructurales de las plantas para identificar diferencias. En síntesis los primeros tres momentos de construcción del modelo no logran establecer relaciones entre medio interno y medio externo sino que abordan entidades de cada uno de manera separada: primero describen entidades del medio interno, después del medio externo y finalmente regresan al medio interno.

Es hasta la unidad 4 cuando el modelo se enriquece con relaciones multifactoriales que implican intercambios entre ambos medios (interno y externo). El inicio de estas relaciones parte de un análisis más detallado de las características estructurales de las plantas, principalmente del color, en el cual identifican sus diversas intensidades. Esto da pauta para establecer relaciones con el medio externo a través de la energía del sol y después entre el sol y el crecimiento (estructura-energía-crecimiento). De manera alterna van mencionando otras entidades como la cantidad de agua y de soporte, no obstante éstas no forman parte de relaciones sino que sólo son mencionadas. Aparecen unas relaciones más entre pares de entidades: tiempo y crecimiento; energía (sol) y espacio

²³ Decimos peculiar dado que en el Equipo 1 y 2 desde los primeros momentos de la construcción del modelo abordan entidades del medio interno y externo a diferencia del equipo 3 que es hasta la cuarta unidad cuando surgen estas relaciones.

(contenedor); materia (soporte) y espacio (contenedor); materia (agua) y crecimiento. Las últimas relaciones de esta cuarta unidad abordan la necesidad de aire (materia) para el proceso de respiración. Asimismo y de manera indirecta dan cuenta del proceso de putrefacción al describir el mal olor de algunas semillas. En general, la dinámica de relaciones entre entidades se da por pares (ver figura 6.9, p. 258, unidad 4).

Posteriormente el modelo se enriquece cuando identifican la necesidad de regular la cantidad de materia para un efecto positivo de crecimiento (unidad 5). Enfatizan en dos entidades: agua y soporte. Entre estas relaciones surge además, la necesidad de regular la cantidad de energía (luz-obscuridad). En síntesis, las relaciones entre el medio interno y externo quedan establecidas entre cantidades reguladas de materia y energía y el proceso de crecimiento.

A partir de estas relaciones y dado que el papel de la luz es uno de los que causa mayor controversia, el modelo profundiza en las relaciones energía crecimiento (Unidad 6), abordan casos de presencia y ausencia de luz pero, dado que presentan resultados exitosos en ambas condiciones, no llegan a explicar con exactitud sus diferencias y sus causas. Al final de esta unidad ratifican como factores esenciales el agua y el soporte.

Por momentos, las relaciones focalizan en el medio interno al analizar los cambios en la estructura de las semillas y las plantas y su relación con el proceso de germinación y crecimiento (Unidad 7). Aunque para el caso de la germinación no es mencionado como tal.

Finalmente el modelo incrementa sus relaciones en la parte final de la actividad (Unidad 13) cuando focalizan en la necesidad de analizar más detenidamente el papel de la luz en el proceso de crecimiento. Asimismo retoman las relaciones cantidad de agua-crecimiento y cantidad de soporte-crecimiento. Para este último, llegan a mencionar las propiedades de cierto tipo de sustratos que utilizan abono para acelerar el crecimiento.

En síntesis, la cantidad se convierte en una propiedad muy usada para explicar cómo el agua, el soporte, la luz y el tiempo influyen en el crecimiento. La germinación no logró identificarse como proceso; sólo describen cambios entre la apertura de la semilla y el surgimiento de las hojas y la raíz de la planta. Diferencian entre la luz como factor de crecimiento y el sol como base para lograr un color más intenso.

Vistas en conjunto estas relaciones quedaron aisladas y no llegan a conformar un cuadro completo de las interacciones entre el medio externo y el interno para dar cuenta del modelo de ser vivo. Casi todas las relaciones causales establecidas son de un factor del medio externo con uno del interno. Las dos únicas multicausales: tiempo-agua-germinación, y lugar-obscuridad y apertura de la semilla, quedan aisladas y sin llegar a complejizar el funcionamiento del modelo. En varios casos las interacciones entre elementos del medio externo: soporte-agua, soporte-luz, soporte-sol; no llegan a relacionarse con el medio interno. A pesar de que se abordaron entidades de todos los componentes del medio interno y del medio externo, así como las relaciones que llegaron a establecer, consideramos que el modelo final es menos completo y completo que el Equipo 2 y en consecuencia aún menor que el Equipo 1.

6.6.1.2 Evolución de los procesos de modelización

Un resumen de las principales acciones discursivas que caracterizaron los procesos de modelización de este equipo se presentan en la tabla 6.6. En este caso vemos como de las 16 unidades que

integran la interacción sólo 10 se centran en cuestiones relacionadas con el estudio del fenómeno. Uno de los motivos fue, la presencia de dificultades en la traducción de las ideas por tanto las acciones se centraron en el campo de la lengua extranjera.

Unidades	Acciones discursivas
Unidad 2	AD 2. Identificar las diferencias entre los diseños experimentales realizados
Unidad 3	AD 3. Describir las diferencias entre las características estructurales de las plantas
Unidad 4	AD 4. Establecer relaciones entre características estructurales de las plantas y factores que influyen en ellas
Unidad 5	AD 5 Analizar la cantidad de las entidades participantes en el fenómeno
Unidad 6	AD 6 Estudiar el papel de la luz usando contraejemplos
Unidad 7	AD 7 Explicar cómo las plantas generan nuevos frutos
Unidad 13	AD13 Reconocer la importancia de la cantidad en algunas entidades: el caso del agua
Unidad 14	AD 14 Analizar la relación sustrato- crecimiento
Unidad 15	AD 15 Relacionar la actividad experimental con otras similares de la vida cotidiana
Unidad 16	AD 16 Analizar las características estructurales de semillas y plantas... y otros comentarios

Tabla: 6.6: Acciones discursivas que caracterizan los procesos de modelización científica del Equipo 3

Las acciones discursivas que caracterizaron los procesos de modelización iniciaron de acuerdo a lo pautado en la hoja de actividades (aspecto en el que coincide con el Equipo 2). Por tanto una vez que las integrantes del equipo aclaran la demanda de la primera pregunta de la hoja la primera acción consistió en **identificar las diferencias entre los diseños experimentales realizados**, lo cual se caracterizó por describir la variedad de materiales utilizados (tipos de recipientes, soportes, etc.) Posteriormente y siguiendo con las **descripciones** abordan diferencias pero entre las **características estructurales de las plantas**. A pesar de que fueron identificando dichas diferencias en ningún momento aparece una clasificación de las mismas en subgrupos como fue el caso del Equipo 1.

Un avance en las acciones lo consideramos cuando lograron **establecer las primeras relaciones entre las características estructurales de las plantas y factores que influyen en ellas**, asimismo cuando centran su atención en **analizar la cantidad de algunas de las entidades** participantes en el fenómeno (principalmente en torno a la cantidad materia y energía).

A pesar de la poca presencia de supuestos, aparecen momentos donde las acciones recurren al **uso de contraejemplos (evidencias) para poder definir el papel** de alguno de los factores esenciales, como es el caso **de la luz**.

Una vez que logran establecer las primeras relaciones causales, las acciones en torno a la modelización son recurrentes, es decir, los estudiantes vuelven a centrar su atención en las **relaciones entre la cantidad de algunas entidades** (en este caso, agua y sustrato) y el crecimiento.

Un elemento nuevo aparece cuando **relacionan la actividad experimental realizada con otras similares de la vida cotidiana**, lo cual sólo queda en un plano anecdótico. Una diferencia más con el Equipo 1 quienes recurren a símiles del experimento con otros fenómenos presentes en la vida cotidiana pero con la finalidad de encontrar mejores explicaciones y enriquecer el modelo.

Finalmente las acciones discursivas vuelven al inicio, es decir, terminan **describiendo las características estructurales de las semillas y de las plantas.**

En síntesis, podríamos describir la evolución de las acciones como el efecto de subir y bajar una cuesta es decir, primero van avanzando de las descripciones e identificación de diferencias, hacia el logro de las primeras relaciones, la elaboración de algunos supuestos y el uso de evidencias. Pero al llegar a este punto, comienzan un camino de regreso que va del establecimiento de relaciones entre entidades y procesos, o entre la actividad experimental y otras similares y termina en la descripción de las características físicas de las plantas (acción con la que iniciaron el proceso).

Por tanto, el modelo que llegan a construir, el cual presenta menor complejidad y poder explicativo que el del Equipo 1 y 2, es producto de este tipo de acciones, en las cuales quedaron casi por completo excluidas acciones como: formulación de hipótesis, uso de evidencias, formulación de explicaciones y de generalizaciones.

6.6.1.3 Una interpretación de las características de la modelización desde la visión basada en modelos

A partir del tipo de acciones discursivas que se presentaron en este equipo y comparándolas con las de los Equipos 1 y 2 identificamos una mayor similitud entre este equipo y el segundo. Las acciones se centran más en la identificación y descripción de entidades que en el establecimiento de relaciones multicausales y multifactoriales.

Asimismo la mayor parte de descripciones se centran en el mundo del fenómeno y la experiencia y difícilmente llegan al mundo de las teorías y el modelo. Las entidades cobran existencia y se les atribuyen algunas de sus propiedades, pero después no llegan a formar parte de la explicación del fenómeno: están ahí pero no se identifica para qué o por qué.

Al igual que el Equipo 2 aparece un estudio fragmentado de las entidades, incluso en los primeros momentos de construcción del modelo, el cual siempre estuvo dentro del mundo de la experiencia, las entidades que se van identificando pertenecen o bien al medio interno o al externo, pero no se relacionan entre ambos. Después, la identificación de las entidades y el establecimiento de relaciones entre ellas sólo se logró entre pares.

De manera general, y considerando las peculiaridades antes mencionadas, podemos decir que las características de las dinámicas de modelización coinciden con las del equipo 2: a) *relaciones por pares*; b) *de la identificación y la homologación del papel de las entidades*; c) *de la repetición-resignificación a la resignificación simple de las entidades* (pp. 235-236).

6.6.1.4 Evolución del lenguaje de la modelización científica

En este equipo las formas en que evoluciona el lenguaje a través de las acciones discursivas, presenta también similitudes con el Equipo 2, sobre todo en lo referente a seguir la pauta de la actividad marcada en la hoja. No obstante en este Equipo 3, la evolución del lenguaje referente al campo de la ciencia está por momentos “fragmentado” es decir, las discusiones en torno al fenómeno y en consecuencia la construcción del modelo, se desvanecen cuando aparecen obstáculos o dificultades ocasionados por el uso de la lengua extranjera. Por tanto podemos sintetizar como características principales de la evolución del lenguaje dentro de los procesos de modelización, las siguientes.

- **Lo *pautado*:**

Con esto nos referimos a que las acciones del discurso siguieron el orden indicado en la hoja, pero su preocupación no llegó a tal grado de tener que estar constantemente solicitando el punto de vista de la profesora para poder continuar. Situación que sí se presentó en el Equipo 2.

- **Lo *fragmentado*:**

Con esto queremos indicar el corte aparente de las acciones discursivas en torno a la modelización y la focalización en la solución de problemas ocasionados por la necesidad de tener que representar las ideas en una lengua extranjera (ej, la necesidad de formular preguntas en inglés). Es como si dentro de la secuencia principal de interacción (centrada en el campo de la ciencias) aparecieran secuencias laterales (campo de la lengua extranjera), pero en ocasiones estas secuencias laterales llegan a consolidarse como los focos principales del discurso.

- **Lo *no controversial*:**

Finalmente queremos destacar las pocas controversias presentes en este equipo, hecho por el cual no se ven en la necesidad de recurrir al uso de evidencias para la aclaración de los argumentos.

6.6.2 El campo lengua extranjera

Este es el único de los tres Equipos que sólo utiliza una de las dos lenguas maternas que dominan: el castellano. Dicha lengua está presente a lo largo de toda la interacción y sus funciones se relacionan con todos aquellos procesos previos a la representación de los consensos en la lengua meta; por ejemplo: gestión de la actividad, discusión de las ideas para elaborar consensos, comentarios generales no relacionados con la actividad sino con otros aspectos de la vida social del aula, entre otros. Por tanto la dinámica en el uso de las lenguas correspondiente a este equipo aparece registrada dentro de los ámbitos *endolingüe-unilingüe* y *exolingüe-bilingüe*.

6.6.2.1 Intercambios comunicativos de tipo *endolingüe-unilingüe*

El castellano representó la única lengua que sirvió de puente para la construcción de los consensos en inglés. El único momento, en el que de manera breve, hacen uso del catalán es cuando se acerca la profesora titular al equipo y hace algunos comentarios sobre las plantas en inglés (turnos 600-603) a los cuales los estudiantes responden en catalán (turnos 604-605) y ella se une al uso de esta lengua (turno 609). Después la profesora retoma el uso del inglés (turno 613) y se retira del equipo. Los estudiantes continúan con la formulación de una pregunta en inglés para registrarla en su hoja y una vez realizada cambian al castellano para hacer comentarios generales.

- 600 P1: how ta::ll\ ((al ver las plantas manifiesta en tono de sorpresa)) (.) they are very ta:ll\
((las alumnas sonríen y asienten))
- 601 P1: and skinny\ (..) why::/ xxxx
- 602 A3: mmm\
603 P1: goo::d ((risa general))
((todas se fijan en la planta de A3))

604 A3: **es que no sé què le: (.) què li ha passat**
 ((P1 mira la planta))
 605 A3: **perquè m’han crescut les dues i aquesta s’ha quedat aquí una [mica::]**
 606 P1: [sí, no?]/
 607 A3: > xxxx
 608 A3: **bueno: així no sé: [és que la porto aquí dins]**
 609 P1: [la vei molt prima:]
 610 A3: >però no sé:_
 611 P1: [no però: (.) deixa-la aquí\ (.) deixa-la a dintre\
 612 A3: I don’t know ((ríe))
 613 P1: you should probably give her something\ (.) [xxxx]
 614 A3: [mmm]
 615 A1: ok then (.)
 616 A2: where [and when] \
 617 A5: [where] and whe:n\ ((todas escriben la respuesta bajo la mirada de la profesora))
 618 A4: are going to grow up \ no/ ((la profesora se retira))
 619 A1:[xxxxx] ((murmulla mientras escribe en su ficha))
 620 A3: [ésta] (.) [son de los chinos qué malas son] ((refiriéndose a su lápiz))

Este ejemplo a pesar de lo breve nos permite asociar el catalán como lengua oficial de la docencia universitaria, ya que sólo surge al dirigirse a la profesora, desplazando al inglés la cual intenta (tensiona) ser la lengua “oficial” para el desarrollo de esta asignatura.

Por otra parte el proceso de incorporación del inglés dentro de los intercambios comunicativos se realiza de manera paulatina, es decir, el paso del ámbito endolingüe-unilingüe al exolingüe-bilingüe se da progresivamente y va de un total uso del castellano al uso mezclado castellano-inglés hasta lograr la construcción de enunciados en inglés.

6.6.2.2 Intercambios comunicativos de tipo exolingüe-bilingüe

En este equipo la presencia del inglés sólo se comparte con una lengua materna: el castellano, en consecuencia todos aquellos intercambios del ámbito exolingüe son bilingües. Esta situación marca diferencias como los otros dos equipos, para el Equipo 2 la diferencia radica en que utilizan las dos lenguas maternas por tanto las secuencias son exolingües-trilingües (inglés, castellano y catalán). Por su parte el Equipo 1, a pesar de que las secuencias son exolingüe-trilingües en muchas el uso del inglés domina sobre el castellano y el catalán.

En cuanto a las dinámicas y funciones que le atribuyen a cada una de las lenguas, este Equipo 3 presenta mayores similitudes con el Equipo 2. Por ejemplo, la presencia progresiva y mezclada del inglés dentro de los intercambios en castellano, lo cual origina secuencias donde aparecen turnos alternados de castellano e inglés o bien enunciados mixtos.

En general el uso del inglés se relaciona con el logro de consensos y la necesidad de registrarlos en la hoja de actividades. En la siguiente secuencia vemos un ejemplo de la presencia compartida del castellano y el inglés en el cual los estudiantes realizan una construcción paulatina del enunciado final.

77 A2: *yo pondría* three different ways (.) two with cotton-
 78 A5: cotton/ xxxxx
 79 A4: no: xxxx

80 A1: *sí: (.) tenemos que poner dos en algodón[?] y [sólo uno de tierra]*
81 A2: [xxxx]\
82 A2: *sólo uno de tierra*
83 A4: *=sólo uno de tierra*
((A5 y A1 borran lo escrito en la hoja))
84 A1: then (..) in three different ways (.) two of them_
85 A2: =are
86 A1: =in [cott:on]_
87 A2: [cotton]\
88 A4: xxxx/
89 A1: *[pues (.) three different ways (.) dos puntos]*
90 A2: [xxxx two of them]-
91 A2: cotton (.) *el otro con tierra: (.) no (.) los que están con algodón*
92 A1: =xxxx (.) in three different ways *dos puntos (.) uno en algodón y cristal uno e:n plástico y y algodón (.) y el otro en tierra y: _*
((todas escriben))
93 A1: dó:n_ ((como para ella misma mientras escribe))
94 A1: plastic pot/ ((mira a las demás)) (.) plastic bottle/
95 A5: yeah\
96 A1: plastic bottle\ (.) in a plastic bottle with cotton\
97 A5: =glass?\
98 A3: glass *eso*
99 A4: in a plastic (.) bottle\
100 A1: =in a plastic bottle (.) with cotton\ (.) no/
101 A4: =with cotton\
102 A1: with cotton\ (.) no/ (..) and one-
103 A2: =*bueno pero: (.) water tenemos que xxxx*
104 A1: cotton\
105 A5: xxxx (.) *dos\ (..)((se dirige a A4))* and two of them/
106 A4: in plastic xxxxx\
107 A5: y: a: (.) in plastic-
108 A1: =*cómo se dice: (.) cristal/*
109 A3: [glass]\
110 A2: [glass]\
111 A1: =glass\ (.) in a [glass bottle]

En general, todos los momentos donde los intercambios comunicativos son de tipo exolingüe-bilingüe presentan estas características: a) el inglés sólo surge cuando se llega a un acuerdo y se van a registrar los resultados en la hoja; b) su uso siempre es compartido con el castellano, este último sirve de puente para la construcción en la lengua meta.

Un aspecto más en el que coincide con el Equipo 2 se relaciona con el nivel de tensión que ejerce la lengua extranjera sobre la lengua materna, la cual no se manifiesta con tanta fuerza dado que en todo momento co-existen ambas. No obstante aparecen varios momentos en los cuales las acciones discursivas se centran en reflexiones metalingüísticas y desplazan otras acciones del campo de la ciencia y/o la didáctica.

Finalmente cabe mencionar que al no presentar secuencias donde el inglés sea la lengua en uso predominante, el uso de gestos y pausas como recursos semióticos es menor que en el Equipo 1.

6.6.3 El campo de la didáctica

Las primeras reflexiones realizadas en torno al campo de la didáctica destacan aspectos del ámbito *qué enseñar*, de los cuales los contenidos de tipo actitudinal son los más mencionados. Tal es el caso de: cuidar de algo periódicamente y el establecer empatía con los niños de la escuela primaria (Unidad 8). Mencionan el hecho de “sentirse como niños”, lo cual podría ser un indicador de la visión que tienen de los alumnos.

En un segundo momento surgen elementos del ámbito *cómo enseñar* en el cual destacan las cuestiones relacionadas con la visión del docente de ciencias. En este sentido consideran que lo más importante de un profesor es *el dominio del contenido disciplinar* (Unidad 9). Posteriormente regresan al ámbito sobre el *qué enseñar*, del cual mencionan el desarrollo de habilidades relacionadas con las actividades científicas, describen la necesidad de desarrollar mentalidades abiertas que se cuestionen sobre los fenómenos naturales (Unidad 9).

Al final de las discusiones en torno a este campo de la didáctica surge la idea sobre el desarrollo de actitudes como la responsabilidad pero es causa de controversia ya que consideran que son elementos que tienen que ver con los alumnos de la escuela primaria y no directamente con ellas como profesoras. Finalmente esta idea queda descartada (Unidad 10).

En este equipo la tensión no se identifica entre el yo estudiante y el yo profesor sino entre la diferencia y la distancia que marcan entre ellos como profesores y los estudiantes de la escuela primaria. Como si la formación en la didáctica quedara al margen de elementos relacionados con el cómo aprenden los estudiantes. Este hecho se hace evidente al ver los pocos elementos mencionados dentro del ámbito de cómo se aprenden las ciencias (Figura 6.18, p. 274).

De manera general podemos identificar que a pesar de que los estudiantes mencionan elementos de los tres ámbitos principales de la didáctica de las ciencias, no llegan a establecer relaciones entre ellos, por tanto, el campo se aborda de manera fragmentada y no llega a complejizarse (Figura 6.18, p. 274).

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES

Capítulo 7 Conclusiones

Detrás de las apariencias están, y estarán siempre otras apariencias y no podemos renunciar a poner un poco de orden en cada uno de estos estratos de apariencia y sus relaciones recíprocas... no nos apresuremos a llegar a una conclusión final para retirarnos en el silencio, lo que sería una actitud profundamente ligada a nuestro proyecto grecooccidental.

(Castoriadis, 2001)

En los tres capítulos previos hemos presentado el análisis detallado de las interacciones desarrolladas por tres equipos de estudiantes (futuros profesores de ciencias) mientras realizan una actividad experimental en un contexto que promueve la enseñanza integrada de las ciencias, la didáctica de las ciencias y una lengua extranjera (inglés). La caracterización de cada caso constituye por sí misma, parte de las conclusiones de la investigación, por tanto, dedicamos este apartado para el desarrollo de un ejercicio dialógico, es decir, para el establecimiento de nuevas lógicas de diálogo que, a partir de los hallazgos previos, nos permitan profundizar en la comprensión de nuestro objeto de estudio.

El marco teórico-metodológico que orientó el desarrollo de la investigación nos dio la oportunidad de explorar desde una perspectiva sociocultural y a través del análisis conversacional, los procesos de interacción estudiados. En consecuencia, llegamos a este apartado, después de haber recorrido el mismo camino varias veces, cada una de ellas con un kit de herramientas de observación y de análisis distinto. Cada vez, con una nueva mirada que nos permitía descubrir nuevos componentes y establecer nuevas relaciones entre ellos. También reconocemos que, hemos dejado de ver algunas otras cosas.

Así mediante el conocimiento, el reconocimiento de los elementos que integran y explican la complejidad del objeto de estudio, pero también del desconocimiento de otros planos de esta complejidad, detenemos nuestro camino para compartir y presentar algunas conclusiones. En el desarrollo de dichas conclusiones iremos respondiendo la serie de preguntas específicas que nos acercarán a la respuesta de la pregunta general, la cual pretende comprender desde la formación inicial del profesorado en ciencias *¿cómo se construyen sus significados (producciones culturales) a través de las interacciones en un contexto CLIL?*

A partir de los referentes teóricos socioculturales que utilizamos, consideramos las prácticas observadas como formas de representación y actuación de la cultura (*cultural enactment*) que se despliegan en los campos de *la ciencia, la lengua extranjera y la didáctica*. Dichas formas de actuación de la cultura, se hacen evidentes a través del despliegue de las capacidades de acción (*agency*) de los individuos en la realización de actividades sociales las cuales implican el logro de unas metas determinadas (producciones culturales). En consecuencia, esta capacidad de acción está en relación dialéctica con la estructura y los recursos que ésta engloba.

La presentación de las acciones y los procesos que caracterizaron las producciones culturales de los estudiantes frente al logro de las metas de la actividad, se hará primero por campos para finalmente dar cuenta de la interacción conjunta de los mismos. Esta desagregación permite ver cómo cada

campo proporciona y demanda a los agentes el uso de determinados recursos y en consecuencia, obtiene producciones culturales específicas. Abordaremos primero el campo de la ciencia, posteriormente el su didáctica y en tercer lugar el de la lengua extranjera. En el cuarto y último de los apartados pondremos en relación estos tres campos para ofrecer una posible respuesta a la pregunta permanente de quienes hacemos investigación en contextos CLIL, y que consiste en ver cómo se manifiesta la *Integración* dentro de los procesos de interacción.

7.1 El campo de la ciencia: acciones, procesos y producciones culturales específicas

A partir de una visión dialéctica de la cultura planteamos las preguntas que constituyeron los ejes principales para el análisis correspondiente al campo de la ciencia. Las preguntas fueron las siguientes:

¿Cómo se despliegan las capacidades de acción de los estudiantes frente a una actividad de modelización científica que promueve la construcción del modelo escolar de ser vivo?

- ¿Cómo evolucionan los procesos de modelización científica a través de la interacción, mientras los estudiantes construyen el modelo de ser vivo?
- ¿Qué acciones discursivas dan cuenta y caracterizan dicha evolución?
- ¿Cómo evoluciona el lenguaje de la modelización a través de las acciones discursivas y qué características tiene?
- ¿Qué modelo de ser vivo llegan a construir?

En torno a estas interrogantes presentamos las siguientes aportaciones.

7.1.1 De las acciones discursivas a las dinámicas de la modelización

Como se puede apreciar en los tres capítulos de resultados el abordaje y análisis de los procesos de modelización se realizó a través de la identificación de las acciones discursivas que los estudiantes fueron implementando mientras estudiaron el fenómeno. Este primer análisis permitió identificar la diversidad de acciones puestas en escena. Entre las principales acciones podemos mencionar aquellas que caracterizan los primeros acercamientos al fenómeno y que se enfocan en identificar las entidades participantes y describir sus características y sus propiedades. Asimismo y conforme se avanza en el estudio del fenómeno aparecen acciones a través de las cuales, los estudiantes establecen relaciones entre dichas entidades y que conllevan a la formulación de hipótesis y la evaluación de las mismas, al uso de evidencias, a las comparaciones y clasificaciones de la diversidad de resultados. En algunos momentos los estudiantes concentran sus acciones al estudio detallado de casos en los cuales el análisis de los errores (experimentos fallidos) representaron momentos grandes avances en la construcción de un modelo de mayor nivel explicativo. Un resumen de las principales acciones discursivas que cada uno de los equipos puso en práctica durante la modelización científica, aparece en la segunda columna de la Tabla 7.1

En ella podemos identificar diferencias entre cada uno de los Equipos las cuales ponen de manifiesto distintos grados de complejidad en el estudio del fenómeno. Mientras algunos se quedan más en un plano de identificación y descripción de entidades (Equipos 2 y 3), otros centran sus acciones en la elaboración de hipótesis, el uso de evidencias y la búsqueda de explicaciones sobre las variaciones y semejanzas de los resultados experimentales (Equipo 1).

Cabe señalar que, no obstante que una misma acción hubiese sido utilizada por todos los equipos (ej. describir entidades), ésta se manifiesta de manera distinta en cada uno, ya que se refiere a hechos y situaciones concretas dentro de la interacción. Por tanto la acción es la misma pero diferente (distintas implicaciones).

En consecuencia las acciones discursivas presentes en cada uno de los equipos originaron procesos de modelización con dinámicas específicas, las cuales nos permitieron hacer una caracterización de las mismas por equipos (ver columna tres, tabla 7.1). En este sentido vemos una interrelación entre las acciones (columna 2) y las dinámicas de la modelización (columna 3) en las cuales acciones tales como describir, formular y evaluar hipótesis, clasificar y explicar variaciones experimentales llevan a dinámicas en las cuales se puede pasar de una homologación a una jerarquización en el papel de cada una de las entidades participantes en el fenómeno (esencial y no esencial), y de una repetición a una resignificación de dichas entidades. Por otra parte vemos cómo las acciones que se quedan en un plano descriptivo del fenómeno y de sus entidades difícilmente llegan a distinguir entre entidades esenciales y no esenciales (Equipos 2 y 3).

Finalmente cabe señalar que las dinámicas de modelización del Equipo 1 presentaron un mayor dinamismo entre las entidades del mundo de la experiencia y el de las teorías y los modelos, lo cual corresponde a la dialéctica descrita por el *model based view of science education* (Sensevy et al., 2008). Este proceso les permitió llegar a establecer explicaciones para el fenómeno y algunas generalizaciones. No obstante, el diseño de la actividad permitió que todos los equipos desplegaran una serie de acciones en el estudio del fenómeno, las cuales dan cuenta de un grado distinto de modelización (construcción del modelo). Estos hechos ratifican el valor de la enseñanza de las ciencias a través de la modelización científica, la cual permite a los estudiantes empezar a explicarse cómo funciona el mundo a través de un acercamiento gradual al estudio de los fenómenos. Dicha modelización no se reduce a la memorización, manipulación y repetición de enunciados o leyes del conocimiento científico; sino que se traduce en la oportunidad para pensar y actuar sobre ciertos hechos esenciales que han sido reconstruidos teóricamente para significar todos aquellos fenómenos del entorno que presentan comportamientos análogos (Izquierdo y Adúriz, 2003; Develaki, 2007; Espinet et al., en prensa).

Asimismo se ratifica uno de los aspectos que hacen relevantes a los modelos teóricos escolares, y que consiste en su autonomía y apertura para toda la comunidad de estudiantes, así como la oportunidad de que cada escuela desarrolle su propio lenguaje, instrumentos y representaciones para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y en consecuencia la construcción del modelo (Izquierdo, et al., 1999).

En esta actividad en específico, destacamos dos puntos de gran valor para la modelización; por una parte el experimento, el cual representó el principal recurso de aprendizaje, y por otra, el trabajo en pequeños grupos. Para el primero de ellos, la riqueza del experimento consistió en la variedad de resultados que cada uno de los equipos trajo a la clase (semillas sin germinar, plantas de tamaños distintos, etc.). Esta diversidad fue el punto clave para el desarrollo de las dinámicas de modelización,

dado que el interés por explicar por qué algunas crecieron y otras no, por qué unas crecieron más que otras, por qué tienen distintos tonos de color, por qué diseños experimentales diferentes daban resultados similares o viceversa etc. condujo a la puesta en práctica de diversas estrategias de estudio.

Por otra parte, y en lo relacionado con el trabajo en equipo, hemos de destacar que la dialéctica que se produjo entre las explicaciones individuales que los estudiantes habían formulado los 15 días anteriores mientras desarrollaban el experimento y las explicaciones que fueron emergiendo de manera grupal. Los contrastes entre las explicaciones individuales y las negociaciones para buscar nuevos consensos, representó una de las mayores tensiones que condujo a la constante reconstrucción de explicaciones.

La forma en que cada uno de los equipos aprovechó esta diversidad y afrontó las tensiones generadas, explica la diversidad de acciones de modelización implementadas y a su vez ratifica el aprendizaje de la ciencia como una práctica social y distribuida. Un resumen de las principales acciones discursivas y las dinámicas de la modelización que implementó cada uno de los equipos las podemos observar en la tabla 7.1

Equipos	Principales acciones discursivas de la modelización	Dinámicas de la modelización
Equipo 1	Describir las entidades Formular y evaluar hipótesis Uso de evidencias Clasificar la diversidad Estudiar por casos Explicar el error Explicar las variaciones y semejanzas en los resultados experimentales	1. <i>La ampliación y reducción en el estudio de las entidades del modelo.</i> 2. <i>La homologación y la jerarquización sobre el papel esencial de las entidades.</i> 3. <i>De la repetición a la resignificación de las entidades a través de sus propiedades y las relaciones que establece con el resto de entidades del fenómeno</i>
Equipo 2	Identificar las entidades Describir propiedades de las entidades Establecer relaciones entre entidades Aceptar supuestos sin recurrir a las evidencias (vía la persuasión)	1.1 De la ampliación-reducción a las relaciones por pares 2.1 De la homologación-jerarquización a la simple homologación
Equipo 3	Identificar las entidades Describir las variedades experimentales Describir las propiedades de las entidades Establecer relaciones entre entidades	1.1 De la ampliación-reducción a las relaciones por pares 2.1 De la homologación-jerarquización a la simple homologación 3.1 De la repetición-resignificación a la resignificación simple de las entidades

Tabla 7.1: Síntesis de las acciones discursivas y las dinámicas de la modelización de los tres Equipos

7.1.2 De la modelización al lenguaje de la modelización

Un aspecto fundamental con el que nos comprometimos en el análisis de los procesos de modelización fue el papel del lenguaje. A partir de las tres principales visiones y papeles asociados al lenguaje dentro de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias presentados por Espinet et al, (en prensa), tomamos aquella que lo concibe como *interacción*, es decir, el lenguaje como la principal herramienta para la participación dentro de comunidades de práctica (Carlsen, 2007).

En este sentido, la aplicación del análisis conversacional como estrategia metodológica nos permitió identificar las formas en que los estudiantes a través de la interacción van configurando la construcción colectiva de los significados (construcción del modelo consensuado). En síntesis logramos dar nombre a las principales características del lenguaje de la modelización científica desarrollada por cada uno de los Equipos.

Para el Equipo 1 vemos que el lenguaje por momentos fue *espontáneo*, otros se tornó *controversial* y *dialógico*, y otros más fue *inconcluso* (ver pp.173-175). Por su parte el Equipo 2, durante los procesos de modelización configuró un lenguaje cuyas características las podemos sintetizar en: *pautado* y *homogeneizado* (ver pp.236-237). Finalmente para el Equipo 3 identificamos un tipo de lenguaje *pautado, fragmentado y no controversial* (ver p.295-296). En la tabla 7.2 presentamos una síntesis de dichas características.

Equipos	Características del lenguaje
Equipo 1	Espontáneo
	Controversial
	Dialógico
	Inconcluso
Equipo 2	Pautado
	Homogeneizado
Equipo 3	Pautado
	Fragmentado
	No controversial

Tabla 7.2: Características del lenguaje de la modelización en cada uno de los Equipos

Esta caracterización permite dar cuenta de la naturaleza cambiante del lenguaje, el cual se modifica a lo largo de la interacción. No obstante dicha evolución, sólo es identificable en la medida en que realiza un análisis longitudinal de toda la secuencia de la interacción. A diferencia de algunas investigaciones que van en busca de momentos específicos, en los cuales se manifiesta, por ejemplo, la naturaleza dialógica del lenguaje la cual permite enriquecer el modelo (Buty y Mortimer, 2008), nosotros nos interesamos por comprender las distintas manifestaciones del lenguaje en todos los momentos de la modelización, aún en aquellos que quizá desde otras visiones puedan ser considerados poco enriquecedores.

En congruencia con una visión sociocultural del lenguaje, hemos recurrido a la descripción detallada de todos los momentos de la interacción, lo cual permite dar cuenta de que los momentos claves en la construcción de explicaciones son producto de una serie de intentos previos, o bien de hechos inesperados y poco planificados (espontaneidad del lenguaje). Asimismo permite identificar que no siempre las mejores ideas, es decir más cercanas a la explicación científica, son las más aceptadas, sino que acciones como la persuasión o el poder del sentido común cobran mayor poder y llegan a formar parte del conocimiento consensuado.

Reconocer todas estas manifestaciones que configuran la evolución del lenguaje de la modelización, representa para nosotros un elemento de importancia fundamental para la comprensión del desarrollo de las dinámicas de modelización: comprender la modelización es comprender desde las capas más finas en las que se despliega la interacción hasta los productos que ellas logran constituir (los modelos).

7.1.3 Del proceso de modelización al modelo construido

Finalmente y una vez descritos los procesos y las dinámicas de modelización seguidas por cada uno de los equipos, podemos dar cuenta del tipo de modelo consensuado que llegaron a construir. Tomando como referente el modelo teórico escolar de ser vivo logramos diseñar los esquemas en los cuales fuimos representando la evolución de la construcción del modelo. En ellos se registran las entidades tanto del medio interno como externo, que los estudiantes llegan a identificar así como las relaciones que logran establecer entre ellas.

A partir de estos dos elementos (número de entidades y relaciones) llegamos a definir dos grandes dimensiones que sirvieron como referentes para hacer una valoración de los modelos: *completitud* y *complejidad*.

La *completitud* hace referencia al número de entidades (medio interno y medio externo) identificadas, es decir, que se hacen presentes en el discurso. Por su parte, la *complejidad*, denota el número y el tipo de relaciones (simples y causales) que se llegan a establecer entre dichas entidades. En consecuencia a partir de la cantidad total de entidades y de relaciones que los estudiantes llegan a establecer durante el proceso de modelización podemos hablar de modelos más o menos completos y de modelos con mejor o mayor grado de complejidad. Cabe señalar que, dado que nuestra finalidad no es evaluar los modelos, dichas comparaciones sólo se realizan entre Equipos y no bajo un referente de modelo ideal.

En las figuras 7.1, 7.2 y 7.3 Figura presentamos un resumen de los resultados obtenidos por cada uno de los equipos. Los datos fueron obtenidos de los esquemas que utilizamos para el registro de la evolución del modelo en los cuales aparecen las entidades y sus relaciones.

Equipo 1

Número total de entidades identificadas: 25			
Medio interno:	13	Medio externo:	12
Número total de relaciones (simples y causales) establecidas: 60			
Total de Relaciones simples	18	Total de Relaciones causales	42
a) medio interno	2	a) medio interno	1
b) medio externo	5	b) medio externo	1
c) medio interno-medio externo	11	c) medio interno-medio externo	40

Figura 7.1: Número de entidades y relaciones del modelo construido por el Equipo 1.**Equipo 2**

Número total de entidades identificadas: 21			
Medio interno:	6	Medio externo:	15
Número total de relaciones (simples y causales) establecidas: 46			
Total de Relaciones simples	16	Total de Relaciones causales	30
d) medio interno	2	d) medio interno	2
e) medio externo	3	e) medio externo	0
f) medio interno-medio externo	11	f) medio interno-medio externo	28

Figura 7.2: Número de entidades y relaciones del modelo construido por el Equipo 2.**Equipo 3**

Número total de entidades identificadas: 20			
Medio interno:	9	Medio externo:	11
Número total de relaciones (simples y causales) establecidas: 33			
Total de Relaciones simples	17	Total de Relaciones causales	16
g) medio interno	2	g) medio interno	2
h) medio externo	12	h) medio externo	0
i) medio interno-medio externo	2	i) medio interno-medio externo	14

Figura 7.3: Número de entidades y relaciones del modelo construido por el Equipo 3

A partir de los datos anteriores podemos hacer una representación gráfica que permita comparar dichos modelos en sus dimensiones de completitud y complejidad. Así el Equipo 1 llegó a construir el modelo más completo y complejo de los tres. Con un total de 26 entidades identificadas y 60 relaciones entre ellas. El Equipo 2, llega a construir un modelo completo (21 entidades) pero no tan complejo como el Equipo 1. Por último el Equipo 3 construyó el modelo de menor completitud y complejidad de los 3. Con un total de 20 entidades identificadas y 33 relaciones entre ellas.

Los datos anteriores nos permiten realizar una representación del grado de completitud y de complejidad de los modelos construidos, de la manera como aparece en la figura 7.4.

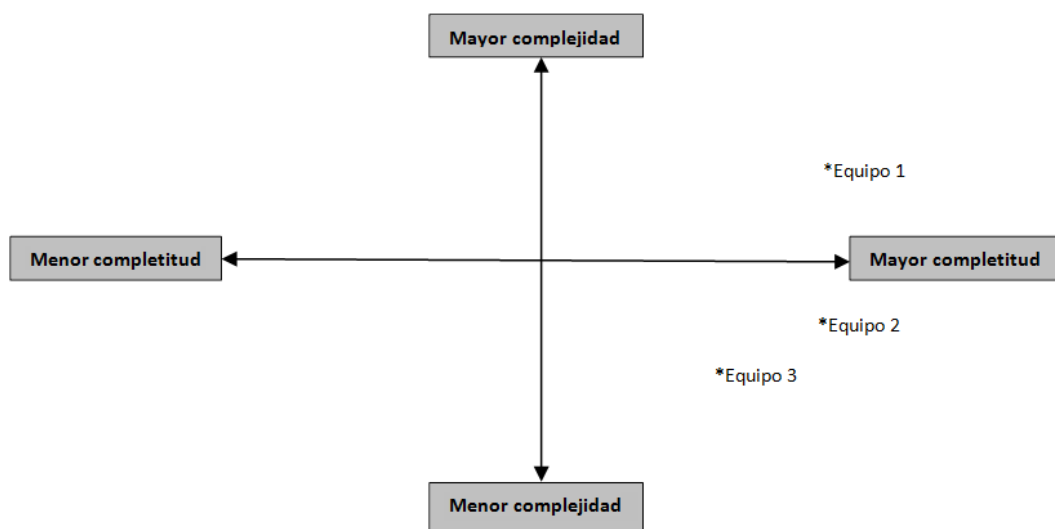
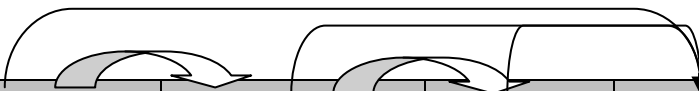


Figura 7.4: Grados de complejidad y de completitud identificados en los modelos construidos

De esta manera el análisis realizado dentro del campo de la ciencia da cuenta de la evolución de la modelización científica en tanto proceso de interacción, a través del cual se construyen significados. Dichos significados se van construyendo a través de acciones discursivas las cuales llegan a constituir procesos con dinámicas particulares para cada caso. Asimismo reconocemos que modelizar implica establecer una forma de interactuar con el fenómeno: un lenguaje cuya naturaleza es eminentemente social y colectiva. Al final todo este proceso llevará a un modelo cuyos grados de completitud y complejidad pueden variar.

A manera de síntesis la tabla 7.3 presenta las principales características de las producciones culturales realizadas en el campo de la ciencia para cada uno de los Equipos analizados.



Equipos	Principales acciones discursivas de la modelización	Dinámicas de la modelización	Características del lenguaje	Modelo construido
Equipo 1	Describir las entidades	La ampliación y reducción en el estudio de las entidades del modelo.	Espontáneo	Completo Entidades identificadas: 25
	Formular y evaluar hipótesis	La homologación y la jerarquización sobre el papel esencial de las entidades.	Controversial	Medio interno: 13 Medio externo: 12
	Uso de evidencias Clasificar la diversidad		Dialógico	Complejo Relaciones establecidas: 60
	Estudiar por casos	De la repetición a la resignificación de las entidades a través de sus propiedades y las relaciones que establece con el resto de entidades del fenómeno	Inconcluso	Relaciones simples: 18 Relaciones causales: 42
	Explicar el error			
	Explicar las variaciones y semejanzas en los resultados experimentales			
Equipo 2	Identificar las entidades	De la ampliación-reducción a las relaciones por pares	Pautado	Completo Entidades identificadas: 21
	Describir propiedades de las entidades	De la homologación-jerarquización a la simple homologación	Homogeneizado	Medio interno: 6 Medio externo: 15
	Establecer relaciones entre entidades			Complejo Relaciones establecidas: 46
	Aceptar supuestos sin recurrir a las evidencias (vía la persuasión)	Repetición y poca resignificación de las entidades		Relaciones simples: 16 Relaciones causales: 30
Equipo 3	Identificar las entidades	De la ampliación-reducción a las relaciones por pares	Pautado	Completo Entidades identificadas: 20
	Describir las variedades experimentales	De la homologación-jerarquización a la simple homologación	Fragmentado	Medio interno: 9 Medio externo: 11
	Describir las propiedades de las entidades		No controversial	Complejo Relaciones establecidas: 33
	Establecer relaciones entre entidades	Repetición y poca resignificación de las entidades		Relaciones simples: 17 Relaciones causales: 16

Tabla 7.3: Síntesis de las características de los procesos de modelización y el modelo construido por cada uno de los Equipos

7.2 El campo de la didáctica: acciones, procesos y producciones culturales específicas

Otro de los campos que integran el objeto de estudio y en torno al cual se establecen algunas metas de la actividad lo constituye el de la didáctica, a través del cual promovemos el aprender a enseñar ciencias. Esta situación implica que los estudiantes den un paso más que los lleve del aprender ciencias (*content knowledge*) a aprender didáctica de las ciencias (*peadagogical content knowledge*). El análisis de los datos que dan cuenta de cómo se configura este campo, tomaron como ejes de referencia las siguientes preguntas.

¿Cómo se despliegan las capacidades de acción de los estudiantes para el logro de los propósitos de la actividad que promueven el aprender a enseñar ciencias?

- ¿Qué tipo de acciones discursivas caracterizan el campo de la didáctica de las ciencias?
- ¿Cómo evolucionan dichas acciones y qué visión sobre la didáctica de las ciencias llegan a construir?

Antes de presentar las conclusiones en torno a este campo, queremos recordar que para una mejor interpretación de las producciones culturales logradas es necesario tomar en consideración que: a) las actividades de formación que contribuyen al desarrollo de las competencias en la didáctica de las ciencias de los futuros profesores de educación primaria, involucran tanto experiencias prácticas en las escuelas primarias como los cursos universitarios y b) que es dentro de este último contexto donde se realizó la actividad en la cual tomamos los datos²⁴.

En consecuencia, las producciones culturales que configuraron este campo, son producto de un ejercicio de metareflexión. Es decir, primero los estudiantes participan como aprendices de contenidos científicos (campo ciencia) y después reflexionan sobre el valor y las implicaciones de dicha experiencia para llegar a ser docentes de ciencias. En consecuencia sus principales recursos, están integrados por sus experiencias de aprendizaje como estudiantes de ciencias.

Las acciones discursivas que caracterizaron las producciones culturales de este campo en cada uno de los tres casos analizados, permite identificar aspectos que son comunes a los tres tales como: algunas visiones sobre la didáctica, y momentos de controversia y/o tensión entre el campo de la ciencia y el de la didáctica. No obstante y a pesar de dichas coincidencias, cada uno de los Equipos llegó a configurar este campo de manera muy particular. En consecuencia las conclusiones las hemos organizado en dos apartados los cuales hemos nombrado como: a) *visiones y aspectos compartidos en torno al campo de la didáctica de las ciencias* y b) *tres formas distintas de representar el campo de la didáctica de las ciencias*.

²⁴ Aunado a ello, el curso en el cual se tomaron los datos corresponde al primer año de la carrera, por tanto estos estudiantes han tenido poco acercamiento a los contextos de enseñanza en educación primaria.

7.2.1 Visiones y aspectos compartidos en torno al campo de la didáctica de las ciencias

Uno de los hallazgos que pudiéramos denominar como “curioso” fue la forma en que el campo de la didáctica se hace presente dentro de la interacción y las primeras (re) acciones que origina en los estudiantes. En general el campo aparece dentro de la interacción cuando los estudiantes abordan el tercer apartado de la hoja de actividades la cual sugiere lo siguiente: *Discuss within the group what are in your opinión “the essential factors” that have helped you to learn something about science?*

- *El paso del yo estudiante al yo docente: una manifestación de tensión entre campos*

Lo primero que hacen los estudiantes (en los tres Equipos) una vez que leen la indicación, es manifestar confusión. Esto a pesar que la profesora ha explicado cada uno de los puntos al inicio de la sesión. Veamos de manera breve cómo sucedió en cada uno de los equipos:

Equipo 1

- 733 A2: discuss with the rest of the group what are your xxxx ((lee la indicación de la hoja)).
734 A1: xxxx\ ((murmulla))
735 A2: I don't understand the third question\
736 A4: ok (..) emm (..) the growing process (..) of the bean can help you/ in order to: become: or to improve your: your science teaching: ((mueve las manos como si buscara una palabra))

Equipo 2

- 575 A3: the essential factors that help you learn how science teaching xxxx ((lee de la ficha))
((A3 pone cara duda o de no comprender lo que ha leído))
576 A5: *qué habéis aprendido/ (.) para enseñar/*
577 A3: *factore:s/ [que te ayudan]*
578 A5: *[como profesora]*
579 A3: *>a aprende:r_*
580 A5: *no, como profesora (.) tienes que mirarlo como: o sea qué utilidades le encuentras como una profesora*
581 A3: *esto para: (.) para enseñar era/*

Equipo 3

- 490 A2: [xxxxx] ((lee la indicación en voz baja))
491 A3: take care of them every day (..) no?/
492 A1: *pero es cómo te ayudan a ser una: buena profesora no es lo mismo que xxxx*
493 A3: *mmm*
494 A5: *yo creo que ponerme en el papel de los niños*

Visto desde la visión dialéctica entre los campos consideramos que estas confusiones son ocasionadas por la presencia repentina de un nuevo campo, el cual demanda la puesta en práctica de nuevas capacidades de acción para el uso de sus recursos.

Por otra parte, consideramos que la cercanía de los campos (ciencia y didáctica de la ciencia) hace que por momento los estudiantes cambien de uno a otro. Por ejemplo, se lograron identificar momentos en los cuales a partir de las discusiones en torno al ámbito qué enseñar, los estudiantes volvieron al campo de la ciencia y abordaron cuestiones relacionadas con la construcción del modelo en las cuales volvían a su posición de aprendices. Esto se mantenía hasta que alguno de los

participantes lo hacía evidente y marcaba la necesidad de retomar las cuestiones didácticas *“hablar como docentes”*.

Este ir y venir de las acciones discursivas de los participantes entre la ciencia y la didáctica de la ciencia, pone en evidencia dos propiedades de los límites de los campos: a) por una parte cuando su presencia causa tensión (límites marcados) y por otra, b) cuando se diluye dicha tensión (límites diluidos). Las causas y los efectos en esta identificación de los límites pueden ser diversas, cuestión que discutiremos en apartados posteriores.

- *Un buen docente de ciencias: controversias en torno a cómo diseñar una actividad experimental para estudiantes de primaria*

Otra parte de metareflexiones en torno al campo de la didáctica pone de manifiesto la constante preocupación de algunos de los estudiantes por llegar a ser “buenos profesores”, es decir, intentan describir las “buenas prácticas”. Estas ideas surgen cuando reflexionan sobre la experiencia vivida en el desarrollo de la actividad experimental, a partir de la cual intentan aprender de los éxitos y fracasos. Consideran que los fracasos vividos como estudiantes (errores en el experimento) no deben suceder una vez que sean docentes e incluso como docentes su labor debe consistir en evitar que los alumnos de primaria se equivoquen. Este hecho nos remite a una visión tanto del profesor como de la actividad científica como una práctica “perfecta”. Aceptan haberse equivocado como estudiantes pero no conciben equivocarse cuando sean profesores.

Conforme estas ideas se fueron discutiendo surgen argumentos en torno a cómo deberían desarrollar esta misma actividad a los alumnos de primaria; es en este momento donde aparecen argumentos a favor de que sea una actividad abierta en la cual los niños exploren distintas maneras de hacer germinar las semillas en las cuales puedan equivocarse. Dichas ideas destacan el valor de los errores como parte importante del aprendizaje de las ciencias, no obstante, hay quienes siguen preocupados por evitar estos momentos de “fracaso”.

Este tipo de situaciones pone en evidencia las ideas que tienen los estudiantes sobre el campo de la ciencia y sobre la didáctica de las ciencias, en las cuales muchas intentan desvincularlas de las condiciones sociales en las que se produce.

A partir de una visión sociocultural de la didáctica de las ciencias, la importancia de estas reflexiones radica en que los futuros docentes identifiquen la actividad científica como práctica cultural en la cual los alumnos aprenden en la medida que participan dentro de una comunidad y se organizan para el logro de metas específicas.

- *Enseñar contenidos actitudinales*

Otro aspecto común en las acciones discursivas del campo de la didáctica, fue que, una vez aclaradas las primeras confusiones en torno a la demanda de la hoja, las primeras aportaciones que rescatan de la actividad realizada giran en torno a los contenidos de tipo actitudinal. Destacan las ventajas que tiene para promover en los niños de primaria, actitudes como responsabilidad, paciencia, constancia y capacidad de enfrentar la frustración (causada por los experimentos fracasados). Cabe señalar que a pesar de que estos aspectos fueron mencionados por los tres equipos, la importancia que les otorgó cada uno fue distinta.

- *El discurso de la didáctica como generador de co-enunciaciones en sincronía*

Un aspecto más que es compartido por los tres equipos tiene que ver con un cambio en las características de las acciones discursivas, las cuales originaron un “ambiente emocional” de mayor tranquilidad en las discusiones y las negociaciones de los consensos. Es decir, una vez que superaron las confusiones iniciales originadas por la demanda de la hoja de instrucciones, iniciaron con la construcción de la respuesta, dichas construcciones se desarrollaron de una manera bastante solidaria y sin controversias, en la cual las ideas que iban surgiendo eran aceptadas y enriquecidas por todos los participantes. Hecho que contrasta con algunos momentos de interacción en el campo de la ciencia en la cual algunos argumentos originaron grandes controversias y discusiones. Así las producciones culturales del campo de la didáctica se desarrollaron de manera solidaria, originando momentos que denominamos de “*co-enunciación*” en *sincronía*. Como ejemplo ponemos la siguiente secuencia que corresponde al Equipo 2:

- 658 A5: **però: (.) aquí aquí hem de parlar com si fóssim Mestres, no?/ també podem que és una cosa de que: de que és un: de que ajuda els nens a a tindre una cosa a cuidar (.) a cuidar una cosa periòdicament i a fer un diari saps/ que com hem hem fet nosaltres\ [?]**
 659 A2: **=de tenir una responsabilitat**
 660 A5: **una responsabilitat d'una semana**
 661 A2: **[tenir cura de:] _**
 662 A5: **>[de de] tenir cura d'una cosa sa- (.) ser responsables i (.) prendre notes d'això: xxxx**
 663 A5: responsibility no/
 664 A2: **tenir cura de un: ésser viu**
 665 A5: take care of of something\
 666 A3: **=or with a: experiment [we ca:n]_**
 667 A5: **> [in a week] (.) yes (.) with this experiment ehh the children or: the person can take care of one thing (.) no sé es que no sé com es diu\ (..) [xxxx]**

Consideramos que esta fluidez en el discurso y las pocas controversias, tienen que ver con el hecho de que las producciones se basan en acciones meta-reflexivas en torno a un escenario de acción imaginario (futuro profesor de primaria). Situación que contrasta con el campo de la ciencia en donde las producciones culturales tienen como base la situación real, en la cual el estudio de un fenómeno así como la diversidad de formas de manifestarse, ocasionó una constante formulación de supuestos y uso de evidencias para su comprobación. Hechos como estos ratifican la especificidad de producciones culturales y de uso de recursos para cada uno de los campos.

En síntesis consideramos que las principales visiones y aspectos que comparten las producciones culturales del campo de la didáctica en los tres equipos tienen que ver con: a) la identificación de un momento de tensión entre el campo de la ciencia y la didáctica ; b) una primera visión de la didáctica como la acción de aprender para enseñar; c) la importancia de enseñar contenidos de tipo actitudinal y d) un ambiente emocional donde el discurso se torna poco controversial y origina momentos de co-enunciación en sincronía.

7.2.2 Tres formas distintas de representar el campo de la didáctica de las ciencias

No obstante los aspectos comunes que se presentaron en los tres equipos mientras las acciones del discurso focalizaban en el campo de la didáctica, cada uno de ellos llegó a construir una visión específica sobre este campo. A partir de los esquemas que utilizamos para registrar la evolución de las acciones discursivas sobre los tres principales ámbitos que integran el aprender a enseñar ciencias, podemos marcar diferencias importantes. Por ejemplo para el caso del Equipo 1, desde los primeros momentos en que abordaron este campo llegaron a establecer relaciones entre el qué enseñar y cómo enseñar. Posteriormente amplían sus relaciones para profundizar en el ámbito de cómo enseñar ciencias en el cual las acciones discursivas giran en torno al rediseño de la actividad experimental para adaptarla a los intereses y necesidades de los estudiantes de primaria. De esta manera abordan elementos de los tres ámbitos y logran establecer relaciones entre ellos. Por su parte el Equipo 2, se centra en el ámbito del qué enseñar pero no llega a establecer relaciones de este ámbito con los otros dos. Las relaciones que llegan a establecer sólo son tres y éstas aparecen entre el ámbito del cómo se aprenden las ciencias y cómo enseñar ciencias. Finalmente el Equipo 3 es el que menor número de elementos llega a mencionar y a pesar de que dichos elementos están distribuidos en los tres ámbitos no establecen relaciones entre ellos.

En síntesis, y retomando las mismas dimensiones (completitud y complejidad) que utilizamos para comparar las características del modelo de ser vivo, hemos rescatado el número de elementos mencionados por cada Equipo en cada ámbito y el número de relaciones establecidas. A partir de estos datos los cuales aparecen en la tabla 7.4, realizamos el gráfico de la figura 7.5 cuyos ejes representan grados de mayor o menor complejidad y completitud y que determinan cuatro cuadrantes. Así el Equipo 1 con relación al 2 y 3 llegó a construir una visión más compleja y completa de la didáctica de las ciencias, mientras que el Equipo 2 presenta una visión de mejor completitud y complejidad que el 1 y finalmente el Equipo 3, es el que menor completitud y prácticamente cero complejidad llega a establecer.

Ámbitos del aprender a enseñar ciencias	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3
¿Qué enseñar? Entidades identificadas	6	5	3
¿Cómo se aprenden las ciencias? Entidades identificadas	2	1	1
¿Cómo enseñar? Entidades identificadas:	7	4	3
Total de entidades identificadas:	15	10	7
Relaciones establecidas entre entidades	10	3	0

Tabla 7.4: Número de entidades y relaciones establecidas entre los ámbitos del campo de la didáctica de cada uno de los Equipos

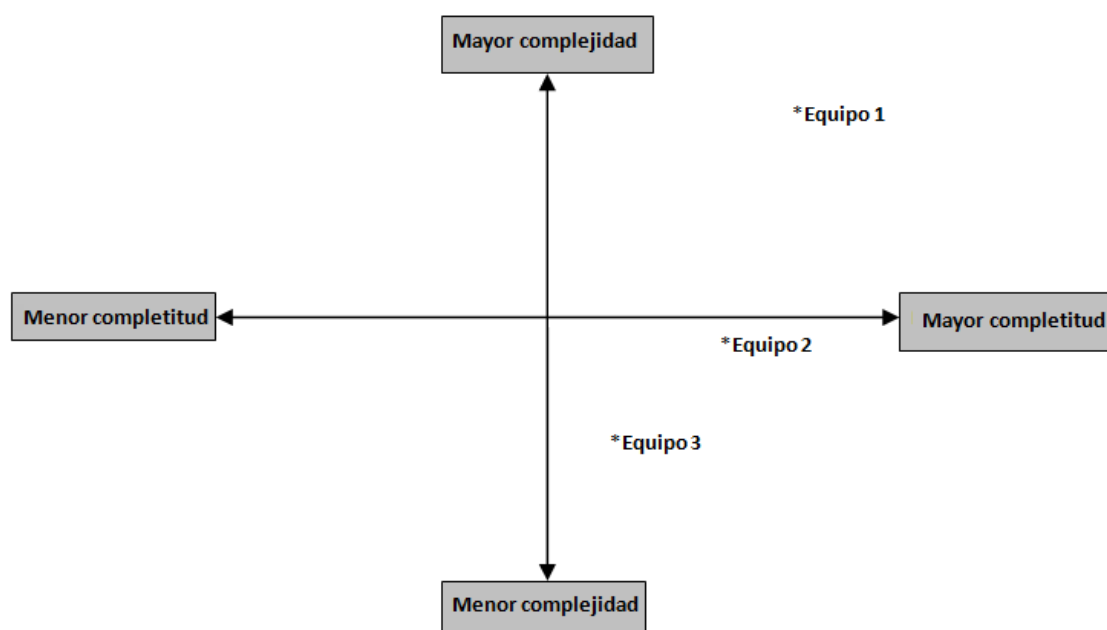


Figura 7.5: Grados de complejidad y de completitud sobre las percepciones del campo de la didáctica de las ciencias de los tres Equipos

7.3 El campo de la lengua extranjera: acciones, procesos y producciones culturales específicas

Para el análisis de las acciones que caracterizaron este campo, se establecieron las siguientes preguntas.

¿Cómo se despliegan las capacidades de acción de los estudiantes para el aprendizaje de una lengua extranjera mientras participan en una actividad de modelización científica?

- ¿Qué características presenta el uso de las distintas lenguas (castellano, catalán e inglés) durante el desarrollo de la interacción?
- ¿Cómo evoluciona el aprendizaje de una lengua extranjera a través de las acciones discursivas durante el desarrollo de la actividad?

7.3.1 De las lenguas maternas a la lengua meta: el desarrollo de la competencia plurilingüe

Explorar de manera detallada las particularidades que caracterizaron el uso de las tres lenguas al interior de cada uno de los equipos, nos brindó la oportunidad para conocer el status y las funciones que los participantes les van asignando conforme se va desarrollando la interacción.

En consecuencia, las formas de comportamiento específicas que caracterizan la interacción de cada equipo en torno a las lenguas, permiten identificarlos como *pequeñas comunidades de habla* que comparten patrones de interacción social (Gumperz, 1968). Es a partir del análisis de estos patrones

de interacción como fuimos comprendiendo las formas en que se despliegan al interior de cada equipo un repertorio de competencias plurilingües compartidas y distribuidas.

El instrumento metodológico que utilizamos para el análisis del uso de las lenguas, permitió organizar los intercambios comunicativos de tal manera que se identifica: el cambio de una lengua a otra; las causas y/o finalidades de dichos cambios y su relación con las competencias de los participantes.

- *Usos diferentes entre el catalán y el castellano*

A pesar que inicialmente consideramos que los participantes harían uso indistinto de las dos lenguas maternas (catalán y castellano), el análisis detallado de las interacciones nos permitió identificar diferencias en el uso de las mismas. Dichas diferencias se hicieron más evidentes en el Equipo 1 y el Equipo 3 y se relacionan con dos aspectos principales: a) preferencia de los participantes y b) contextualización.

Para el aspecto relacionado con la *preferencia de los participantes*, vemos que el Equipo 1, uno de los participantes (A4) siempre participa en catalán, hecho que influye y ocasiona un dinamismo en el uso del catalán y el castellano por otra estudiante: A2. En los intercambios se pudo observar cómo cuando A2 se dirige a A4 lo hace en catalán mientras que cuando lo hace con el resto del grupo cambia de manera indistinta entre uno y otro.

Para el caso del Equipo 3, éste fue el único de los tres grupos el cual sólo recurre al uso de una de sus dos lenguas maternas: el castellano. Por tanto, sus intercambios lingüísticos para el aprendizaje de la lengua meta, van del monolingüismo al bilingüismo; mientras que el Equipo 1 y 2 parten del bilingüismo.

Por otra parte y referente al *contexto*, vemos cómo algunos momentos de la interacción permitieron asociar el uso del catalán como la lengua oficial de la docencia. El primero de estos hechos fue cuando los estudiantes del Equipo 1 implementan un recurso para ir escribiendo sus consensos antes de hacer el llenado definitivo de la hoja de actividades en inglés. En este momento vemos que escriben sólo catalán a pesar de que las discusiones orales fueron en castellano y catalán.

Otra situación más que permite asociar el catalán como lengua oficial de la docencia, se presentó en el Equipo 3, cuando la profesora se acerca y realiza algunos comentarios sobre las plantas. En este momento y a pesar de que la intervención de la profesora fue en inglés, los participantes, que siempre habían utilizado el castellano, se dirigen a ella en catalán. Cabe además señalar que, la profesora, al recibir respuestas en catalán, se une al uso de esta lengua.

- *Usos comunes del castellano y el catalán*

A partir de estos usos específicos que marcan diferencias entre el castellano y el catalán abordaremos ahora los usos comunes. En este caso el uso y las funciones que los participantes dieron a las lenguas maternas se asocian con dos aspectos: a) marcar límites entre secuencias y b) usarlas como lenguas puente para la construcción de las explicaciones finales (en inglés).

Para el primero de estos aspectos, el uso de las lenguas maternas se asocia al reconocimiento por parte de los participantes de aquellos momentos que no necesariamente forman parte de las metas pautadas por la actividad (fuera de la estructura). Un claro ejemplo, fue cuando los integrantes del

Equipo 3 terminaron con la tarea del llenado de la hoja y se dieron cuenta que aún disponían de tiempo antes de compartir sus resultados con el resto del grupo. Fue a partir de este momento donde a pesar de que siguieron discutiendo algunos aspectos relacionados con el fenómeno de estudio, abandonaron por completo el uso del inglés. Por tanto, este cambio radical de código, en el cual sólo se usa la lengua materna lo consideramos como una forma de marcar fronteras entre lo que constituye la actividad y lo que no necesariamente forma parte de ella.

Por otra parte, la denominación de las lenguas maternas como *lenguas puente*, se basa en todos aquellos momentos en los cuales los estudiantes las usaron como medios para llegar a las construcciones finales en la lengua extranjera. No obstante, esta función de puente fue implementada por los estudiantes en diferentes formas. De manera general y en función de su presencia podemos clasificarlas de dos maneras:

- a) *Lenguas maternas como lenguas puente con presencia equilibrada en relación con la L2:* son momentos donde los intercambios comunicativos se caracterizan por alternar los tres códigos lingüísticos para acercarse de manera paulatina a la construcción final en inglés. Normalmente aparecen una vez que habiendo discutido las ideas en catalán y castellano, se logra establecer un consenso y surge la necesidad de traducirlo para escribirlo en la hoja de actividades. Sin abandonar el uso de las lenguas maternas poco a poco se va construyendo en enunciado en inglés.
- b) *Lenguas maternas como lenguas puente con presencia minoritaria en relación con la L2:* estos momentos surgen cuando los intercambios comunicativos se desarrollan principalmente en inglés pero por alguna dificultad en la comunicación se recurre a las lenguas maternas bien para aclarar la idea o para apoyar en la construcción del enunciado (inserciones).

Asimismo cabe señalar que el uso de las lenguas maternas como lenguas puente se asocia con las comunicaciones al interior de los equipos (*uso privado*), dado que cuando se dirigen al profesor o saben que tienen que presentar sus resultados al resto de compañeros del grupo retoman el uso de la lengua meta. Así las lenguas maternas comparten un *uso privado* mientras que la lengua meta tiene *uso público*.

7.3.2 De la presencia a la permanencia de la lengua meta

Con base en el enfoque comunicativo funcional del aprendizaje de la lengua extranjera, la competencia en el uso de dicha lengua radica principalmente en el hecho de poderse comunicar a través de ella. En este sentido, nuestro estudio da cuenta de las acciones que los estudiantes implementaron para convertirse en usuarios de la lengua meta. A partir de la descripción detallada de cada una de estas acciones podemos formular algunas conclusiones las cuales engloban sus características principales.

La presencia y el uso de la L2 por cada uno de los Equipos compartió algunas funciones y su uso estuvo asociado principalmente con dos aspectos:

- a) *la gestión de la profesora:* al acercarse a cada uno de los equipos y solicitando que utilizaran el inglés (gestión explícita) o bien, cuando se acercaba y hacía algunos comentarios o preguntas en inglés (gestión implícita);
- b) *la hoja de actividades,* la cual al estar en inglés y tener que ser contestada en esta misma lengua, constituyó uno de los principales recursos para propiciar el uso de la lengua meta.

En este sentido, un patrón recurrente de uso de las lenguas consistió en utilizar las lenguas maternas para la discusión y negociación de las ideas y una vez establecido el consenso hacer la traducción al inglés para contestar la hoja. Así las L1 se asocian con el modo comunicativo oral mientras la L2 con el escrito.

A partir de estos dos aspectos que propiciaron el uso de la lengua extranjera, identificamos que cada uno de los equipos asumió esta tarea de forma diferente. Una visión de la diversidad de dichas dinámicas la podemos obtener si comparamos los esquemas en los cuales se realizó el registro sobre el cambio de códigos lingüísticos y las acciones realizadas por cada uno de los Equipos. Esto pone en evidencia que el desarrollo de la competencia plurilingüe al interior de cada Equipo presenta dinámicas específicas.

A manera de síntesis, las acciones que caracterizaron el uso de la lengua extranjera en los casos analizados fueron las siguientes:

- Para el primero de los Equipos identificamos que, la presencia del inglés surge a través de la intervención de una de las profesoras cuando se acerca y les realiza una pregunta en inglés. No obstante su uso se mantiene durante pocos turnos; es hasta una segunda intervención de la profesora en la cual les solicita de manera directa que usen el inglés, cuando el cambio de código se hace evidente. En este caso vemos cómo los participantes convierten al inglés en la principal lengua utilizada durante el resto de la interacción, su uso no se asocia con la necesidad de realizar el registro escrito en la hoja de actividades sino que permanece tanto en el modo de comunicación oral como escrito. En su afán de mantener su uso identificamos la puesta en práctica de una diversidad de acciones como son: reformulaciones intracódicas (ej. sinonimia y paráfrasis) y extracódicas (ej. gestos o inserción de unidades léxicas de la lengua materna) pausas, repeticiones de palabras, etc. Toda esta gama de acciones que facilitan el uso de la lengua extranjera hacen evidente la forma en que dentro de la interacción evoluciona el aprendizaje de la lengua a la vez que se desarrollan las competencias plurilingües.
- Por su parte el Equipo 2 y 3 presentan un uso de la lengua extranjera más semejante, en el cual difícilmente el inglés llega a establecerse como principal lengua utilizada. En estos dos casos, el uso de la lengua extranjera normalmente se acompaña de las lenguas maternas (en el Equipo 2 del catalán y el castellano; y en el Equipo 3, sólo el castellano). El uso del inglés surge en dos momentos claves: cuando leen la demanda de la hoja y cuando van estableciendo acuerdos y consensos para responderla. Así vemos secuencias donde aparece el inglés, después se discuten ideas en lenguas maternas y finalmente incorporan el inglés y lo mezclan con las lenguas maternas para ir realizando las traducciones correspondientes. Ambos Equipos presentan además momentos de la interacción dedicados exclusivamente a la traducción de palabras y/o a la construcción sintáctica de enunciados (secuencias metareflexivas).

En consecuencia, podemos identificar cómo la presencia de cada uno de los equipos dentro del plano exolingüe-plurilingüe representa distintas formas de uso del inglés, unas con mayor presencia y acompañado de acciones más eficientes que contribuyen a mantener su uso mayoritario, y otras con una presencia equilibrada entre las lenguas maternas y con acciones de menor eficacia las cuales difícilmente mantienen su presencia.

7.3.3 Sobre el uso de la lengua extranjera en la interacción en pequeños grupos

Finalmente un aspecto que nos interesa destacar, es el relacionado con el aprendizaje de la lengua extranjera y su promoción a través de la interacción en pequeños grupos de trabajo. El análisis realizado permite ratificar que la interacción es uno de los procesos más completos para el aprendizaje de una nueva lengua; ya que en él, los participantes actúan como hablantes y oyentes con un o más interlocutores para poder construir de manera conjunta. Esto a su vez involucra procesos de negociación y creación colectiva de significados bajo el principio de cooperación y el reconocimiento de metas comunes.

Por otra parte, fue posible evidenciar que el contexto de trabajo en grupo o en pareja prefigura un espacio de interacción muy distinto al enfoque que ofrece la interacción con el profesor dado que los estudiantes se ven en la necesidad de gestionar y controlar por sí mismos (mediadores y autoreguladores) la actividad (Nussbaum, 2001, p. 157). Estas dinámicas condujeron al establecimiento de relaciones simétricas en los participantes, acompañadas por otros momentos donde algunos estudiantes adoptaron el papel del experto mientras el resto de compañeros los legitimaron como tales.

Por ejemplo en los tres casos analizamos identificamos que en el Equipo 1, A2 y A4 son los principales agentes que van construyendo el discurso sobre todo a partir de que hacen uso del inglés. Mientras que el resto de compañeros participan pero en general para manifestar su acuerdo o desacuerdo las ideas propuestas por A2 y A4.

Por su parte en el Equipo 2, aparecen momentos en que A5 toma el papel de experta al dictarles los enunciados en inglés al resto de compañeros; incluso llega a dictar palabras que no son correctas (ej. dees en lugar de seeds) las cuales son aceptadas por sus compañeros sin mayor controversia. Finalmente en el Equipo 3, A1 y A2 por momentos toman dicho papel de expertas en el uso de la lengua extranjera.

Finalmente consideramos que el uso que hace cada uno de los equipos tiene diversos niveles de eficiencia, los cuales con base en los esquemas donde hemos registrado la dinámica presentada en el cambio de códigos, permiten identificar que el Equipo 1 logra una comunicación más cercana a la del nativo ya que su presencia en el ámbito exolingüe-plurilingüe se caracteriza por un uso mayoritario del inglés; mientras que los otros dos Equipos recurren constantemente a las lenguas maternas.

En consecuencia, tenemos que, frente a una misma actividad, cada uno de los equipos va configurando a través de la interacción el desarrollo de su propia competencia plurilingüe. Situación que coincide con resultados de investigaciones realizadas en torno a escenarios educativos multilingües, las cuales ponen de manifiesto las formas en que los participantes van desarrollando recursos multilingües en el proceso de participación dentro de una actividad social (Nussbaum y Unamuno, 2006). Por tanto, es a través de la interacción como los estudiantes se convierten en futuros expertos en el uso de la lengua meta. En consecuencia puede decirse que el desarrollo de la competencia plurilingüe consiste en un proceso gradual a través del cual se van desarrollando competencias para una comunicación monolingüe en la L2 y que ésta presenta manifestaciones muy particulares en cada situación comunicativa.

7.4 CLIL en contexto: una aproximación desde la formación inicial de docentes de ciencias

Finalmente y después de todo este recorrido, volvemos al inicio, retomamos la pregunta principal y establecemos un nuevo momento de dialogismo que tiene como tema principal de discusión el siguiente:

¿Cómo se construyen significados (entendidos como producciones culturales) a través de las interacciones, en contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias?

Para contestarla retomaremos las siguientes dos preguntas específicas:

- ¿Cómo se despliegan las capacidades de acción de los futuros profesores de ciencias en y entre cada uno de los campos que integran la estructura de un contexto CLIL para el logro de las metas de la actividad?
- ¿Existe integración de los campos? ¿Qué características presenta?

7.4.1 De la interacción a la integración de las producciones culturales de los campos

Uno de los mayores retos de quien investiga los escenarios educativos en los cuales se desarrolla la enseñanza integrada del contenido disciplinar y la lengua extranjera es, dar cuenta de cómo surge en la interacción de los participantes dicha integración. Algunas investigaciones que han afrontado este reto ofrecen distintas formas de abordarlo, las cuales nos llevan a identificar dicha *integración* de formas un poco diferentes. Para ejemplificarlo, retomaremos dos propuestas.

Por una parte, Gajo (2007, 2008) interpreta la integración como “a complex interactional and discursive process relevant to both the language(s) and the subject” (Gajo, 2007, p. 564). Este autor, describe la integración en términos de opacidad y densidad. Es decir, plantea que, los estudiantes al tener que desarrollar una actividad que involucra la construcción de conocimientos tanto de una nueva lengua como de un contenido disciplinar específico, experimentan momentos en los cuales el discurso se vuelve opaco o bien se torna denso. Define como opacidad, aquellos momentos en los cuales la carencia de herramientas lingüísticas dificultan la tarea del aprendizaje de la L2, mientras que la densidad se refiere a las dificultades enfrentadas dentro del aprendizaje del contenido disciplinar. En estos momentos de la interacción, los participantes implementan procesos de mediación y re-mediación los cuales son ejemplos de *integración*.

Por su parte, Barwell (2005, 2003), identifica e interpreta dicha integración a partir del análisis de la atención de los participantes (*participant's attention*) durante en desarrollo de una actividad. Considera la integración como las relaciones reflexivas entre la L2 y el contenido. Ejemplifica cómo cuando los estudiantes discuten cuestiones sobre la forma en la escritura, esto los lleva a contextualizar la estructura del contenido y viceversa.

No obstante las diferencias emanadas de cada uno de los anteriores planteamientos lo que queda claro es que definen la integración como un momento específico de la interacción. A partir de esta idea y con base en la perspectiva sociocultural que orientó el desarrollo de la presente investigación podemos ratificar que los contextos CLIL representan espacios sociales en los cuales se desarrollan actividades que implican la interacción entre campos (L2 y contenidos disciplinares). En el desarrollo la actividad, los agentes establecen múltiples formas en las cuales dichos campos entran en interacción, y dentro de las cuales la integración constituye sólo una de ellas.

7.4.2 Producciones culturales en y entre tres campos: una aproximación sociocultural de los contextos CLIL

Las múltiples manifestaciones de las capacidades de acción de los futuros profesores de ciencias frente a una actividad CLIL, ponen en evidencia las ventajas que ofrecen este tipo de escenarios educativos para el desarrollo de sus competencias tanto en el dominio del contenido disciplinar como en el de su didáctica y en el uso de la lengua extranjera. Consideramos que gran parte de dichas ventajas tiene que ver con la puesta en escena de actividades sociales “multicampos”, es decir, actividades cuya estructura ofrece posibilidades para que sus agentes desplieguen sus capacidades de acción en el uso de los recursos, provenientes de distintos campos, para el logro de metas comunes.

Las formas específicas en que dichas capacidades de acción se hicieron evidentes en la actividad analizada, permite identificar formas de interacción dialéctica entre campos que nos permiten comprender la evolución de las producciones culturales logradas por cada equipo de estudiantes.

Tomando en consideración la especificidad de las acciones discursivas presentes en cada uno de los equipos, las cuales llegaron a caracterizar tres formas distintas de la evolución de cada campo y de todos a su vez (evolución en y entre campos), presentamos a manera de ejemplo, algunas características que muestran momentos de interacción entre los siguientes pares: Ciencia|Inglés; Didáctica|Inglés; Ciencia|Didáctica; e Inglés|Ciencia-Didáctica.

- **Interacciones Ciencia|Inglés**

Un rescate de las principales manifestaciones en las cuales el campo de la ciencia y el de la lengua extranjera establecieron relaciones dialécticas, nos permite identificar las siguientes tipologías:

- 1) *Traducción sin reestructuración del contenido*: fueron momentos en los cuales una vez establecidos los consensos en el campo de la ciencia, los estudiantes realizan una traducción al inglés la cual se desarrollaba de manera paulatina y sin grandes complicaciones por lo tanto no llevaba a una reestructuración del contenido científico. Veamos algunos ejemplos:

Equipo 3. Momento en que inician la traducción sobre los diversos diseños experimentales:

77. A2: *yo pondría three different ways (.) two with cotton-*
78. A5: *cotton/ xxxx*
79. A4: *no: xxxx*
80. A1: *sí: (.) tenemos que poner dos en algodón[?] y [sólo uno de tierra]*
81. A2: *[xxxx]*
82. A2: *sólo uno de tierra*

83. A4:=*sólo uno de tierra*\
 ((A5 y A1 borran lo escrito en la hoja))
84. A1: then (..) in three different ways (..) two of them_
 85. A2: =are
 86. A1: =in [cott:on]_
 87. A2: [cotton]\

2) *Integración simple*: son momentos en los cuales la integración se da sin grandes complicaciones pero que da cuenta de la evolución en el lenguaje tanto de la ciencia como del inglés. Por ejemplo:

Equipo 1. Sobre el concepto de germinación.

354. A1: *pues ya está ya tenemos la conclusión (..) para que broten en la oscuridad y húmedo (..)y para que crezcan-*
 355. A3: *sólo-*
 356. A1: *a la luz* \ ((mientras A2 escribe))
 357. A4: **nem bé/** ((se dirige a la investigadora creo))
 358. A2: **per germinar/**
 359. A1: **per germinar**
 360. A5: *más científica:* \
 361. A2: **per germinar** ((escribe))
 362. A2: **Apunta el vocabulary pel lab work**
 363. A1: *Pon eso germinar (...)* germinate.

3) *Integración vía reestructuración*: momentos similares a los que describe Gajo donde aparece opacidad y densidad en el discurso.

Equipo 1. Discusión sobre conceptos relacionados con condiciones de humedad y temperatura.

696. A2: water: air:
 697. A1:=warm or:_
 698. A2: =war:m\
 699. A4: warm or dry/ (..) no\ (..) warm or:_
 700. A2: **humitat/**
 701. A4: no warm **és:**_
 702. A2: **què vols dir/**
 703. A4: >**càlid** for me\
 704. A2:xxxx\
 705. A4: warm **és càlid** xxx
 706. A2: **però què vols dir/**
 707. A4: **i el contrari d'això/**
 708. A2: **sec vols dir/**
 709. A4: dry and:/
 710. A1?:and only:/
 711. A1?: dry:
 712. A4: warm and dry\
 713. A2: but dry/
 714. A4: **no: (..) és contrari**
 715. A2: **[què vols]/**
 716. A4: **[un lloc sec un lloc humit]**

- **Interacciones Didáctica|Inglés**

Las interacciones entre el campo de la didáctica y el inglés también presentaron situaciones similares a las antes mencionadas. No obstante aquí interesa destacar, otro tipo de momentos que otorgan peculiaridad a la dialéctica Didáctica|Inglés y que tienen que ver con un cambio en los aspectos paralingüísticos del discurso matizados por el ambiente emocional. Es decir, cuando los estudiantes afrontan el logro de las metas de campo de la didáctica que implica la elaboración de metareflexiones en torno a su futura labor como docentes, y lo hacen utilizando el inglés, vemos un cambio en el ritmo del habla así como en el establecimiento de un clima de solidaridad en donde se escuchan unos a otros con mayor atención y aparece un menor número de turnos solapados. En estos momentos las producciones culturales surgieron de prácticas donde la co-enunciación en sincronía (Tobin, 2007) fue un patrón recurrente. Veamos dos momentos de esta interacción didáctica|inglés, en los cuales primero van co-construyendo la idea en las lenguas maternas y después también de manera solidaria y en sincronía la van elaborando en inglés.

Equipo 2. Mientras discuten sobre las implicaciones de la actividad en la didáctica.

658. A5: **però: (.) aquí aquí hem de parlar com si fóssim Mestres, no?/ també podem que és una cosa de que: de que és un: de que ajuda els nens a a tindre una cosa a cuidar (.) a cuidar una cosa periòdicament i a fer un diari saps/ que com hem hem fet nosaltres\ [?]**
659. A2: **=de tenir una responsabilitat**
660. A5: **una responsabilitat d'una semana**
661. A2: **[tenir cura de:] _**
662. A5: **>[de de] tenir cura d'una cosa sa- (.) ser responsables i (.) prendre notes d'això: xxxx**
663. A5: responsibility no/
664. A2: **tenir cura de un: ésser viu**
665. A5: take care of of something\
666. A3: **=or with a: experiment [we ca:n]_**
667. A5: **> [in a week] (.) yes (.) with this experiment ehh the children or: the person can take care of one thing (.) no sé es que no sé com es diu\ (..) [xxxx]**

Equipo 3. Mientras discuten aportaciones para su futura profesión como docentes

477. A1: *pero es cómo te ayudan a ser una: buena profesora no es lo mismo que xxxx*
478. A3: *mmm*
479. A5: *yo creo que ponerme en el papel de los niños*
480. A3: *sí: a mí [también me ha pasado]*
481. A5: *[la ilusión que les hace y todo]*
482. A3: *=mm*
483. A1: *in English/*
484. A3: *to: _*
485. A4?: *to: _ (..) to be aware of the importance that bea:ns_*
486. A5: *has in experime:nt the child_*
487. A2: *it's a kind of experiment that makes you: feel like-*
488. A3: *=a child*
(todos escriben))

Este tipo de situaciones, en las cuales cada idea propuesta es aceptada de inmediato y se va traduciendo al inglés de manera conjunta y solidaria, no se presentan en el campo de la ciencia dado que en este, el estudio del fenómeno se caracterizó por una constante discusión de las ideas, en la cual emerge la controversia y la necesidad de buscar mejores explicaciones. Así la dialéctica Ciencia|Inglés, presenta ritmos de habla más acelerados y una frecuencia mayor de turnos solapados.

Por tanto, consideramos que en los contextos CLIL, la interacción o en su caso la integración de los campos tiene distintas manifestaciones que van desde el plano más centrado en los contenidos disciplinares hasta los aspectos de tipo emocional que acompañan cada momento de la interacción. De esta manera el discurso evoluciona y se transforma en relación con los campos que entran en interacción.

- **Interacciones Ciencia|Didáctica**

Las interacciones Ciencia|Didáctica representaron otro caso específico el cual se manifiesta a través de momentos de tensión originados por la necesidad de dar un paso que va del aprender ciencias, al aprender a enseñar ciencias. La tensión entre el yo estudiante y el yo profesor representó momentos de conflicto. Por ejemplo, cuando las acciones discursivas giraban en torno a la didáctica había momentos en que se desviaban hacia el campo de la ciencia y hasta que alguno de los estudiantes lo hacía notar, retomaban el curso. Veamos algunos ejemplos en los cuales los mismos estudiantes van regulando las acciones e intentan centrarlas al campo de la didáctica:

Equipo 1. Tensiones entre el yo estudiante y yo docente

776. A5: I think I think that the method that we follow that (.) that we are the: the main person who: does the: (.) the procedure: (.) who: was looking for a- (.) the bea:ns that they have grow up in night (.) and- (.) if you are the: the main character (.) I think you: (.) *te involucres más no/*
777. A4: yeah yeah yeah (.) [you get involved]
778. A2: [but this] as a child (.) but what have this apported me as a teacher/ (.) because as a child well (.) you- you learn to ask questions to know:_
779. A4:= no \

Equipo 3. Tensiones entre el yo estudiante y el yo docente

570. A1: *también (.) yo he puesto: en mi: redacción ((toma su redacción)) a ser má:s (.) responsable ((ligero acento extranjero en esta última palabra))*
571. A5: *inculcar la responsabilidad en los niños*
572. A2: *pero: eso no me aporta a mí nada a nosotras ((se refiere a ellas como profesoras)) [?] (.) o sea yo antes de plantar una **mongeta** ya sabía que: los niños tengo que enseñar a los niños que han de ser responsables*
573. A5: *por eso pero esto es una manera de hacerlo*
574. A1: *una manera [?]/ (.) we have:_*
575. A2:=*pero eso no es lo que me ha aportado a mí\ sabes lo que quiero decir?/ (..)*

Consideramos que la cercanía de estos campos (Ciencia|Didáctica de la ciencia) y el uso de recursos en común, es una de las principales causas de estas constantes tensiones. Dichas tensiones las

identifican los estudiantes cuando toman conciencia de que están utilizando los recursos de un campo en otro, los cuales cual funcionan pero es necesario modificar sus modos de empleo.

- ***Interacciones Inglés |Ciencia-Didáctica***

Finalmente queremos destacar que, un aspecto que caracterizó a las interacciones de la lengua extranjera con los otros dos campos (ciencia y didáctica) fue que, el uso del inglés para realizar producciones culturales tanto en la ciencia como en la didáctica llevó a los estudiantes a un incremento significativo de dos recursos: el gesto y las pausas. Situaciones que también implicaron modificaciones en los aspectos emocionales de la interacción.

Con esta serie de ejemplos queremos ofrecemos una muestra de todas aquellas posibles tipos de interacción y/o integración entre los campos presentes en el contexto CLIL que constituyó nuestro objeto de estudio.

A partir de este tipo de ejemplos y de la descripción detallada de las acciones discursivas a través de las cuales van evolucionando las producciones culturales en y entre campos, llegamos a construir una posible representación de cómo emergen los campos en dicha interacción. Las tablas 7.5, 7.6 y 7.7 ilustran para cada uno de los tres equipos, los momentos en que cada campo se hace presente.

En la primera columna aparece el registro de los procesos discursivos, en la siguiente el número total de unidades de análisis que integraron el desarrollo de toda la interacción. Por su parte las columnas 3, 4 y 5 representan al campo de la ciencia, a lengua extranjera y a la didáctica, respectivamente. Así se ha marcado en tono gris los momentos en que las acciones discursivas de los estudiantes se centraban en cada uno de los campos. Para el caso específico de la lengua extranjera nos vimos en la necesidad de dividir el espacio (fila) correspondiente a cada una de las unidades para dejar en blanco aquellos momentos en que los estudiantes abandonaban su uso. De esta manera los espacios blancos representarían momentos de discurso endolingüe, mientras que los marcados con gris serían los ámbitos exolingües.

Asimismo tomando en consideración que cada acción discursiva en cada campo y en cada equipo tuvo características muy particulares, consideramos que la comprensión e interpretación de esta representación será mejor en la medida que se acompañe con el análisis detallado de cada uno de los casos que integran los tres capítulos de resultados.

Equipo 1

Procesos discursivos	Unidad	Ciencia	Lengua extranjera (L2)	Didáctica
1	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
2	8			
	9			
3	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
4	15			
	16			
	17			
	18			
	19			

Tabla 7.1

Equipo 2

Procesos discursivos	Unidad	Ciencia	Lengua extranjera (L2)	Didáctica
1	1			
	2			
	3			
2	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
3	9			
	10			
	11			
	12			
	13			

Tabla 7.2

Equipo 3

Procesos discursivos	Unidad	Ciencia	Lengua extranjera (L2)	Didáctica
1	1			
	2			
	3			
	4			
2	5			
	6			
	7			
3	8			
	9			
	10			
	11			
4	12			
	13			
	14			
	15			
	16			

Tabla 7.3

Tablas 7.5, 7.6 y 7.7: Configuración e interacción-integración de los campos durante el desarrollo de las interacciones de cada uno de los Equipos

7.4.3 Reflexiones finales: los contextos CLIL como espacios sociales de producciones culturales

La especificidad y complejidad de las producciones culturales que engloban las figuras 7.5, 7.6 y 7.7 las interpretamos como el producto obtenido del despliegue de distintas capacidades de acción de los agentes (estudiantes) dentro de una actividad social. Dicha actividad propició la interacción y actuación de la cultura en tres campos, los cuales hemos denominado: ciencia, didáctica (de la ciencia) y lengua extranjera.

Así la evolución de las acciones discursivas a través de las cuales se aprende a enseñar ciencias en un contexto multilingüe, constituyó un proceso de producción cultural en cuyo desarrollo se van configurando los campos que lo integran (*culture enacted in fields*). En dicha configuración cada campo provee y demanda un uso específico de recursos, por tanto, el agente se ven en la necesidad de desplegar sus capacidades de acción para el logro de las metas.

A lo largo del documento se describe y analiza cómo, bajo el diseño de una actividad específica organizada a través del trabajo en pequeños grupos, los participantes en conjunto ponen en juego sus capacidades de acción en función de metas colectivas. En este el desarrollo de la interacción, cada agente, invierte sus capitales previos y los relaciona con los de sus compañeros a partir de lo cual obtiene dividendos. Esta asimetría de capacidades de acción, construye la estructura del campo, cuya base se sustenta en la posesión de capitales diferenciales y lo dinamiza. Por tanto, cada producto obtenido representa la suma de competencias parciales distribuidas, lo cual de acuerdo con Sewell (1992), es una manifestación de cómo la estructura “*empowers agents differently*”.

De esta manera, la constitución de cada uno de los Equipos y las dinámicas establecidas en su interior son formas distintas de representare la cultura. Se identifica cómo cada equipo compromete de manera distinta con la estructura. Es decir, cómo la hoja de actividades, la delimitación de las formas de trabajo, las gestiones contantes de la profesora, etc. ejercen una fuerza distinta en cada uno de ellos. Lo mismo sucede con el grado de dificultad con el que se percibe y se van logrando los propósitos de las tareas. Por ejemplo, para algunos equipos el uso del inglés presentó mayores dificultades, situación que los llevó a invertir más tiempo en el uso de recursos del campo de la lengua extranjera. Otros por su parte vivieron con mayor dificultad la tensión entre el campo de la ciencia y la didáctica.

Así logramos identificar que, las dinámicas de interacción que consolidan determinadas producciones culturales se debaten y encuentran la explicación de su origen y evolución en las capas más finas y complejas de la actividad humana. Las cuales a su vez no sólo son producto del momento y la situación, sino que dan cuenta de un capital cultural previo en cada uno de los participantes. Bourdieu y Wacquant (1992), enfatizan el vínculo entre las producciones culturales en una actividad determinada, con los capitales sociales previos que cada agente ha desarrollado siendo partícipe de otras actividades en otros espacios sociales. En este sentido destacan que:

“Human action is not an instantaneous reaction to immediate stimuli, and the slightest 'reaction' of an individual to another is pregnant with the whole history of these persons and of their relationship” (1992, p. 124).

En cada momento del desarrollo de la actividad los estudiantes de cada equipo, implementaron acciones las cuales en su conjunto les otorgan una posición distinta en el espacio social en relación al resto de equipos: *cada equipo es único gracias a la existencia de los otros que sirven de referente*. En consecuencia sus producciones culturales diferenciales son la evidencia más clara de esta interacción entre agente, capital, estructura y campos.

En lo que se refiere a la dialéctica entre campos, ésta propició *secuencias inconclusas de (re)construcción de significados*, es decir, lo que se construye a partir de los recursos de un campo se enriquece con los recursos que ofrecen los otros campos. Por ejemplo, explicaciones logradas en el campo de las ciencias al tener que ser representadas en inglés, conducen a un ejercicio de reconstrucción de las mismas. También se dio el caso de que aprendizajes obtenidos como estudiantes en el campo de la ciencia, al tener que valorarlos desde las implicaciones para la futura labor como docentes (campo didáctica) se significaron en formas diferentes. Estas situaciones, en palabras de Bakhtin, nos remiten a esferas sociales donde la creación de significados es inconclusa o bien sólo es posible un grado muy relativo de agotamiento de sentido; tal es el caso del campo de las ciencias (comunidad científica) y la producción de reportes científicos, en donde sólo es posible establecer un grado de conclusión relativa de significados aún sabiendo que éste es inagotable.

En consecuencia consideramos que estas situaciones constituyen una de las mayores riquezas de un contexto CLIL para la formación inicial de profesores de ciencias. Dicha riqueza surge de la interacción en un mismo espacio social de tres campos que portan y demandan el uso de sus recursos para el logro colectivo de metas de una actividad.

Finalmente y dentro de esta misma perspectiva sociocultural consideramos que el valor educativo de una actividad está en relación con las oportunidades que ofrezca para que todos los estudiantes puedan participar haciendo uso y potencializando sus distintas capacidades de acción. En palabras de Tobin (2008) el reto de las actividades educativas consiste en: *“Creating structures that expand the agency of all participants, affording their action possibilities and opportunities for success”* (Tobin, 2008, p. 85). A partir de esta visión sociocultural sobre el propósito de las actividades educativas, podemos valorar la eficacia de los enfoques utilizados para el diseño de nuestra actividad.

Consideramos que la integración de un enfoque de modelización basado en una visión basada en modelos (*model based view of science education*), uno comunicativo funcional para el aprendizaje de la lengua extranjera y uno que promueve el aprender a enseñar ciencias a partir de la metareflexión sobre la experiencia. Esto permitió el diseño de una actividad en la cual la diversidad de recursos y de metas a lograr representó una oportunidad para que cada uno de los participantes pusiera en juego sus capacidades de acción y aprendiera en la medida en que éstas se integraban a las de sus compañeros. Así el trabajo en grupo y sus dinámicas individuo|colectivo representaron una

estrategia más para ampliar las posibilidades de aprender y de tener éxito en el logro de metas colectivas.

Asimismo el uso de nuestra perspectiva sociocultural reconoce que la “actuación” o representación de la cultura (*cultural enactment*) por parte de los agentes incluye tanto los sistemas semióticos como las acciones prácticas, y nos permitió identificar que las producciones culturales dentro de los contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias no sólo involucra sistemas de símbolos, lenguaje y conceptos sino también las formas cómo estos son representados dentro de las prácticas. En consecuencia, reconocemos que un valor más de esta perspectiva, consiste en las posibilidades que ofreció para el análisis de las interacciones. Su uso permitió hacer visibles todos aquellos aspectos de la interacción a través de los cuales se negocian los significados, es decir, el carácter eminentemente social de la participación de los estudiantes.

El análisis de las interacciones desarrolladas en cada uno de los equipos desde esta perspectiva sociocultural, permitió reconocer cómo los aspectos emocionales juegan un papel importante dentro de la interacción. Como ejemplos, podemos recordar los momentos de solidaridad o desacuerdos, la manifestación de sensaciones de frustración por haber fallado en el desarrollo del experimento, la desesperación por no tener las palabras necesarias para expresar una idea en una lengua extranjera y el apoyo recibido por los compañeros en estos momentos.

En consecuencia las emociones son parte importante del capital cultural producido durante el desarrollo de la actividad. De acuerdo con Collins (2004), la energía emocional que surge en las interacciones es un factor determinante para el logro de las metas. Tobin (2007) describe que los momentos de éxito en las actividades educativas se caracterizan por una fluidez cultural (*cultural fluency*) en donde los participantes establecen disposiciones emocionales caracterizadas por una solidaridad que les permiten el logro de metas comunes. En este sentido, reconoce que:

“To attain the entrainment needed for success it is clear that teacher and students need to have a division of labor and shared motives or else the necessary flow will not occur... the implication is that *entrainment necessitates a degree of solidarity and that even more solidarity emanates from entrainment, success, and positive emotional energy*. The production of solidarity involves social networks, symbolism of belonging, and emotions associated with membership. In order to produce solidarity, participants in a field enact culture together in ways that are synchronous and when asynchronies occur, repairs are enacted to allow for a resumption of flow. As participants produce success culture is embodied and it can “come to hand” at a later time when the structures afford dispositions to re-enact it (i.e., as it is reproduced|transformed)” (Tobin, 2007, p. 15).

Finalmente y de acuerdo con Roth (2006), reconocemos que haber utilizado un enfoque dinámico y dialéctico de la cultura, nos lleva a ratificar que: “... *that the real purpose of education ought to be the utilization of extant artifacts and instruments and the extension of such utilization into new forms, which are then transformed to evolve ever-new forms of cultural literacies*”. (Roth, 2006, p. 386). En este sentido consideramos que la complejidad que caracteriza los contextos CLIL, y la similitud de ésta con los distintos escenarios sociales en los que se desempeñan los individuos en su vida cotidiana, constituye un reto y una oportunidad para que la escuela ratifique su función social y proporcione formas de alfabetización científica especializadas. Desafiando este tipo de retos, la educación científica mantendrá su valor, su status social y su poder de transformación.

7.4.4 Perspectivas

“Ahora pasa que las tortugas son grandes admiradoras de la velocidad, como es natural. Las esperanzas lo saben, y no se preocupan. Los famas lo saben, y se burlan. Los cronopios lo saben, y cada vez que encuentran una tortuga, sacan la caja de tizas de colores y sobre la redonda pizarra de la tortuga dibujan una golondrina.”

(Cortázar, 1995)

Las experiencias obtenidas en este caminar por la investigación *en y entre* campos, y que por ahora nos llevan a la aparente conclusión de un proceso, son las mismas que suscitan la *germinación* de nuevas rutas para explorar.

Consideramos que algunas estrategias para enriquecer el trabajo podrían profundizar en determinados aspectos; por ejemplo:

- Para el caso de los referentes teóricos y sobre todo aquellos concernientes a la perspectiva sociocultural, hemos podido valorar la riqueza que ofrece la visión dialéctica de la cultura para el estudio de las interacciones, así como para la comprensión de cómo se van originando y configurando las producciones culturales específicas (campos). Por tanto, consideramos que sería enriquecedor desarrollar un análisis más detallado que permita identificar un mayor número de tensiones y/o dinámicas (pares dialécticos) presentes dentro de las interacciones las cuales permiten la movilidad y evolución de cada campo.
- Por otra parte, y con relación a la metodología, reconocemos el valor que representó haber realizado un análisis longitudinal de todo el desarrollo de la interacción a través de *acciones y procesos discursivos*. Estas dos categorías permitieron respetar el flujo dinámico de la evolución de las participaciones. En este sentido, consideramos que una forma de enriquecer dicha potencialidad consiste en relacionarlos de manera más directa con los planteamientos propuestos por la *teoría de la actividad*.
- Un tercer aspecto, se refiere a las experiencias que integran la formación inicial del profesorado. En nuestro caso, hemos analizado una actividad que se desarrolla dentro de los cursos universitarios y en el primer año de estudio de la carrera, por tanto, el campo de la didáctica parecía por momentos, tener pocas producciones culturales. En este sentido, nos interesa hacer investigación sobre las experiencias que tienen los futuros profesores en los siguientes años de su carrera, cuando realizan prácticas profesionales en las escuelas primarias. Es decir, ver las aplicaciones del CLIL en un nuevo contexto (educación primaria).
- Por último, queremos destacar un aspecto que caracterizó todos los ámbitos y las etapas de la investigación: el trabajo *interdisciplinar*. Enfrentar el reto planteado por la interdisciplinariedad, ha representado una de las mayores riquezas y oportunidades pero también una de las mayores dificultades. A través de este trabajo hemos logrado establecer puentes de diálogo entre la investigación en la didáctica de las ciencias y la didáctica de las

lenguas extranjeras, que han enriquecido las formas de analizar e interpretar el objeto de estudio (contextos CLIL para la formación inicial del profesorado de ciencias). Consideramos que los procesos de mejora tanto para la investigación como la docencia, de escenarios educativos como el aquí presentado, se logrará en la medida que se consoliden grupos interdisciplinarios de trabajo. En consecuencia la propuesta de fortalecer el diálogo (o mejor dicho el *dialogismo*), iniciado a través de esta investigación constituye una de nuestras perspectivas fundamentales.

“...Maintenant, en plein ciel, le soleil d'avril rayonnait dans sa gloire, échauffant la terre qui enfantait. Du flanc nourricier jaillissait la vie, les bourgeons crevaient en feuilles vertes, les champs tressaillaient de la poussée des herbes. De toutes parts, des graines se gonflaient, s'allongeaient, gerçaient la plaine, travaillées d'un besoin de chaleur et de lumière. Un débordement de sève coulait avec des voix chuchotantes, le bruit des germes s'épandait en un grand baiser. Encore, encore, de plus en plus distinctement, comme s'ils se fussent rapprochés du sol, les camarades tapaient. Aux rayons enflammés de l'astre, par cette matinée de jeunesse, c'était de cette rumeur que la campagne était grosse. Des hommes poussaient, une armée noire, vengeresse, qui germait lentement dans les sillons, grandissant pour les récoltes du siècle futur, et dont la germination allait faire bientôt éclater la terre.”

Émile Zola (1885).

Bibliografía

- Acher, A.; Arca, M., Sanmartí, N. (2007). Modeling as a Teaching Learning Process for Understanding Materials: A Case Study in Primary Education. *Science Education*, 91 (3), 398-418.
- Adúriz-Bravo, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia: La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 4 (Nro. Especial 1), 40-49.
- Arcá, M. (2001). Per entendre la vida. *Perspectiva Escolar*, 261, 66-71.
- Arcá, M., Guidoni, P., y Mazzoli, P. (1997) *Enseñar Ciencia. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base*. México: Paidós Educador.
- Auer, P. (1999). From Code-switching via Language Mixing to Fused Lects: Toward a Dynamic Typology of Bilingual Speech. *International Journal of Bilingualism*, 3 (4), 309-332.
- Bakhtin, M. (1981). The Dialogic Imagination. En: Holquist, M. (ed.). *Four Essays by M.M. Bakhtin*. Austin: University of Texas Press.
- Bakhtin, M. (1982). *Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI.
- Barwell, R. (2003). Patterns of attention in the interaction of a primary school mathematics student with English as an additional language. *Educational Students in Mathematics*, 53: 35-59.
- Barwell, R. (2005). Integrating language and content: issues from the mathematics classroom. *Linguistics and Education*, 16, 205-218.
- Bernaus, M., Moore, E., Cordeiro, A. (2007). Affective factors influencing plurilingual students' acquisition of Catalan in a Catalan-Spanish bilingual context. *The Modern Language Journal*, 91(2), 235-246.
- Bernaus, M., y Escobar, C. (2001) El aprendizaje de las lenguas extranjeras en el medio escolar. En: Nussbaum, L., Bernaus, M. (Eds). *Didáctica de las lenguas extranjeras en la Educación Secundaria Obligatoria*. (pp. 39-77). España: Síntesis Educación.
- Bonil, J., Guilera, M., Pujol, RM. (2005). Evaluación de un Programa de Didáctica de las Ciencias en la Formación Inicial del Profesorado, Diseñado Tomando como Referencia los Principios del Paradigma de la Complejidad. *Enseñanza de las Ciencias*. Número Extra VII Congreso.
- Borges, J. (1952). *Otras inquisiciones*. Buenos Aires: Sur.
- Borko H. y Putman, R. (1996). Learning to teach. En: Berlinger, D. & Calfee R. (Eds.) *Handbook of educational psychology*, (pp.673-708). New York: Macmillan
- Bourdieu, P. (1988). *La Distinción. Criterio y bases sociales del gusto*. Madrid: Taurus.
- Bourdieu, P. (1988b) *Cosas Dichas*. Barcelona: Gedisa

- Bourdieu, P. (1990). *Le sens pratique*. Paris: Ed. de Minuit.
- Bourdieu, P., y Wacquant, L. (1992). *An Invitation to Reflexive Sociology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bryan, L. y Abell, S. (1999). The development of professional knowledge in learning to teach elementary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 121-139.
- Bullock, A. (Ed.) (1975). *A language for life*. Report of the Committee of Enquiry appointed by the Secretary of State for Education and Science under the Chairmanship of Sir Alan Bullock FBA London: Her Majesty's Stationery Office 1975. Consultado en línea el 4 de abril de 2009 en: <http://www.dg.dial.pipex.com/documents/docs1/bullock.shtml>.
- Buty, C. y Mortimer, E. (2008). Dialogic/authoritative discourse and modelling in a high school teaching sequence on optics. *International Journal of Science Education*, 30(12), 1635 – 1660.
- Canale, M., y Swain, M. (1990). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics*, 1, 1-47.
- Carlsen, W. (2007). Language and Science Learning. In: Abell, S. & Lederman, N. (Eds.), *International Handbook of Research on Science Education*, (pp.57-74). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Castoriadis, C. (2001). *Figuras de lo pensable*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Cazden, C., John, V., y Hymes, D. (Eds.) (1972). *Functions of language in classroom*. New York: Teachers College, Columbia University Press
- Cherubini, M., Gash, H., McCloughlin, T. (2008). The digital Seed: an interactive toy for investigating plants. *Journal of Biological Education*, 42 (3), 123-129.
- Cochran, K. y Jones, L. (1998). The subject Matter Knowledge of Preservice Science Teachers. In: Fraser, J. & Tobin, K. (Eds.). *International Handbook of Science Education* (pp. 707-718). Great Britain: Kluwer Academic Publishers.
- Cochran-Smith, M. (1991). Learning to teach against the grain. *Harvard Educational Review*, 61, 279–310.
- Collins, R. (2004). *Interaction ritual chains*. NJ: Princeton University Press.
- Comisión Europea. (2006). *A New Framework Strategy for Multilingualism. Criterios que han de seguir las nuevas titulaciones adaptadas a las EEES*. Consultado en línea el 3 de enero de 2008 en: http://antalya.uab.es/gab-llengua-catalana/Web_Pla_llengues/1_1_Recull%20informes_experiencies/5_Actualitat/Criteris_CUR_EEES.pdf
- Comisión Europea. (2007a). Plan de Acción para promover el aprendizaje de idiomas y la diversidad lingüística http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11068_es.htm consultado en línea, enero de 2010
- Comisión Europea para el Multilingüismo (2009)/ *European Commission Multilingualism*, (2009) http://ec.europa.eu/education/languages/language-teaching/index_en.htm. Consultado en línea, enero de 2010.
- Commission of the European Communities. (2007). *High Level Group on Multilingualism. Final Report*. Belgium: Official Publications of the European Communities.

- Consejo de Europa. (2002). *Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación*. España: Instituto Cervantes.
- Consejo de Europa. (2006). *Declaración de Nancy. Universidades multilingües para una Europa multilingüe abierta al mundo*. Consultado en línea el 3 de enero de 2008 en: www.celelc.org/docs/nancy_declaration_es_2.pdf
- Consejo de Europa. (2008). *White Paper on Intercultural Dialogue: Living together as equals in dignity*. Consultado en línea el 3 de noviembre de 2009 en: http://www.coe.int/t/dg4/intercultural/Source/Pub_White_Paper/White%20Paper_final_revised_EN.pdf.
- Corsaro, W. A. (1985). Sociological Approaches to Discourse Analysis. In: Van Dijk T. (Ed). *Handbook of Discourse Analysis*. Great Britain: Academic Press Limited.
- Corson, D. (1988). *Oral language across the curriculum*. Clevedon: Multilingual matters.
- Cortázar, J. (1995). *Historias de cronopios y de famas*. Argentina: Alfaguara.
- Dalton-Puffer, C. (2007). *Discourse in CLIL classrooms*. Amsterdam: Benjamins.
- Dana, T.M., McLoughlin, A., Freeman, T. (1998). Creating dissonance in prospective teachers' conceptions of teaching and learning science. Paper presented at the *Annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, San Diego (Eric Document Reproduction Service No. ED446929).
- Derrida, J. (1989). *La desconstrucción en las fronteras de la filosofía*. España: Paidós.
- De Vecchi, G. y Giordan, A. (2002). *Guía práctica para la enseñanza científica*. Sevilla: Díada Editora.
- Develaki, M. (2007). The Model-Based View of Scientific Theories and the Structuring of School Science Programmes. *Science & Education*, 16, 725-749.
- Dewey, J. (1993). *How we think*. New York: Heath & Company.
- Drew, P. y Heritage, J. (1992). Analyzing talk at work: An introduction. In P. Drew & J. Heritage (eds.), *Talk at work: Interaction in institutional settings*, (pp.3-65). Cambridge: Cambridge University Press.
- Duit, R., Fischer, H., Labudde, P. (2005). Potential of Video Studies in Research on Teaching and Learning Science. En: Pinto, R. y Couso, D. (Eds.) *Proceedings of 5th International ESERA Conference on Contribution of Research to Enhancing Students' Interest in Learning Science*. Barcelona, Spain.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Escobar, C. (2010). Pre-service CLIL Teacher-Education in Catalonia: Expert and novice practitioners teaching and reflecting together. En: Lasagabaster, D. & Ruiz de Zarobe, Y. (eds.), *CLIL in Spain: Implementation, Results and Teacher Training* (pp.189-218). Newcastle, UK: Cambridge Scholars Publishing.
- Escobar, C. et al. (2010). (sin publicar). *Academic discourse in a foreign language: learning and assessment of science content in the multilingual CLIL classroom (DALE-APECS)*. Memoria

técnica del Proyecto para la Convocatoria de ayudas de Proyectos de Investigación Fundamental no orientada 2010, España.

- Escobar, C. y Nussbaum, L. (2008). Tareas de intercambio de información y procesos de aprendizaje en el aula AICLE. En: Camps, A. y Milian, M. (coords.), *Miradas y voces. Investigaciones sobre la educación lingüística y literaria en entornos plurilingües* (pp. 159-178). Barcelona: Graó.
- Espinet, M. y Pujol, R.M. (2004). Construir el model d'esser viu a l'escola Infantil i Primària. *Aportacions dels I i II Seminari-Taller d'Educació Científica (3-10 anys)*. Museu de Ciència de la Fundació la Caixa de Barcelona.
- Espinet, M., Izquierdo, M., Bonil, J., Ramos, L. (en prensa). The Role of Language in Modeling the Natural World: Perspectives in Science Education. In K. Tobin; B. Fraser & C. McRobbie (Eds.), *International Handbook of Research in Science Education*. New York: Springer.
- Espinet, M., Masats, D., Grau, P., Oliver, S. (2009). Enhancing university students' critical skills through CLIL methodology: The relationship between English and critical reading competences. A L. Gómez Chova, D. Martí Belenguer & I. Candel Torres (eds.). *Proceedings of EDULEARN09 Conference* (pp. 4496-4507). Valencia: IATED.
- Espinet, M. y Ramos, L. (2009). Multilingual science education contexts: Opportunities for pre-service science teacher learning. Paper presented at *the European Science Education Research Association (ESERA) conference 2009*. Istanbul, Turkey.
- European Language Council (ELC)/Conseil Européen pour les Langues. (2006). *Declaració de NANCY. Universidades multilingües para una Europa multilingüe abierta al mundo*. Alemania: ELC/CEL.
- Eurydice European Unit. (2005). *Content and Language Integrated Learning (CLIL) at School in Europe*. Belgium: Eurydice European Unit.
- Evnikskaya, N. y Aceros, J.C. (2008). 'We are a good team': El contrato didáctico en parejas de aprendices de lengua extranjera. *Revista Española de Lingüística Aplicada* 21, 45-70.
- Feixas, M., Codó, E., Couso, D., Espinet, M. i Masats, D. (2009). Enseñar en inglés en la universidad: Reflexiones del alumnado y el profesorado entorno a las experiencias AICLE. A R. Roig Vila (Dir.), J. Blasco, M. A. Cano, R. Gilar, A. Lledó & C. Mañas (Eds.), *Investigar desde un contexto educativo* (pp. 137-153). Alcoy: Editorial Marfil / Universitat d'Alacant.
- Feixas, M., Masats, D., Codó, E., Espinet, M., Couso, D., y Bibiloni, L.(2007). Memoria justificativa de investigación de la convocatoria MQD. Proyecto: *Millora de les competències lingüístiques dels estudiants de magisteri: Llengües estrangeres, mitjançant la impartició d'assignatures no-lingüístiques en anglès*. UAB: documento interno.
- Fisher, H., Klemm, K., Leutner, D., Sumfleth, E., Tiemann, R., Joachim, W. (2005). Framework for Empirical Research on Science Teaching and Learning. *Journal of Science Teacher Education*, 16, 309-349.
- Fleer, M. y Grace, T. (2003). Building a community of science learners through legitimate collegial participation. En: Wallace, J. & Lougran, J. (Eds.). *Leadership and professional development in science education: New possibilities for enhancing teacher learning* (pp. 116-133). London: Routledge-Falmer.

- Gajo, L. (2001). *Immersion, bilinguisme et interaction en classe*. Paris: Didier, coll. LAL.
- Gajó, L. (2007). Linguistic Knowledge and Subject Knowledge: How does Bilingualism Contribute to Subject Development? *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 10(5), 563-581.
- Gajo, L. (2008). L'intercompréhension entre didactique intégrée et enseignement bilingue. En: Conti, V. & Grin, F. (dir.), *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension* (pp. 131-150). Genève: Georg.
- Gajo, L. y Serra, C. (2002). Bilingual Teaching: Connecting Language and Concepts in Mathematics. En: So, D.W.C. & Jones, G.M. (Eds.), *Education and Society in Plurilingual Contexts* (pp. 75-95). VUB Brussels: University Press.
- García, P. (2005). Los modelos como organizadores del currículum de biología. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, 1-6.
- Gee, J. (1999). *An introduction to discourse analysis: Theory and method*. London: Routledge.
- Geertz, C. (1973). *The Interpretation of Cultures*. New York: Basic Books.
- Giere, R. (1988). *Explaining Science. A Cognitive Approach*. Chicago: University of Chicago Press.
- Giere, R. (1992). Cognitive Models of Science. En: Giere, R. (Ed.), *Cognitive Models of Science*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Gilbert, J. K. (1991). Model building and definition of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (1), 73-79.
- Giordan, A. y De Vecchi, G. (1995). *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Díada Editora.
- Goldin-Meadow, S. (2004). Gesture's role in the learning process. *Theory into Practice*, 43, 314– 321.
- Guide for the Development of Language Education Policies in Europe (Main version). (2007). *Language Policy Division, Council of Europe, Strasbourg*. Consultado el 18 de octubre de 2009 en: www.coe.int/lang
- Gumperz, J. (1982). *Discourse strategies*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hamman, M., Thi, N., Phan, H., Ehmer, M., Grimm, T. (2008). Assessing pupils' skills in experimentation. *Journal of Biological Education*, 42 (2), 66-72.
- Hawgn, S.W. y Roth, W.-M. (2007). From designing artifacts to learning science: A dialectical perspective. *Cultural Studies of Science Education*, 1, 427-450.
- Heller, M. y Martin-Jones, M. (Eds.) (2001). *Voices of Authority: Education and Linguistic Difference*. Westport: Ablex Publishing
- Hoban, G. (2003). Changing the balance of a science teacher's belief system. In: Wallace, J. & Loughran, J. (Eds.) *Leadership and professional development in science education: New possibilities for enhancing teacher learning*, (pp.116-133). London: RoutledgeFalmer.
- Hollingsworth, S. (1989). Prior beliefs and cognitive change in learning to teach. *American Educational Research Journal*, 26, 160–189.

- Horriilo, Z. (2009). A Study of the On-task and Off-task Activity Carried Out by Teenage Learners During a Content and Language Integrated Learning Task. *The International Journal of Learning*, 16 (11), 113-136.
- Hymes, D. (1972). On communicative competence. En: Pride, J.B. & Janet, H. (Eds.), *Sociolinguistics* (pp. 269-293). London: Penguin.
- Hymes, D. (1974). *Foundations of Sociolinguistics: An Ethnographic Approach*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Izquierdo, M. (1995). Cognitive models of science and the teaching of science, history of science and curriculum. In: Psillos, D. (Ed.). *European Research in Science Education. Proceedings of the Second Ph.D. Summer School*, (pp. 106-117).
- Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modelizar. *The Journal of the Argentine Chemical Society*, 92 (4/6), 115-136.
- Izquierdo, M. (2007). Enseñar ciencias, una nueva ciencia. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, 6, 125-138.
- Izquierdo, M. y Adúriz-Bravo, A. (2003). Epistemological Foundations of School Science. *Science & Education*, 12, 27-43.
- Izquierdo, M. y Adúriz-Bravo, A., (2001). Contributions of the cognitive model of science to didactics of science. *6th International History, Philosophy and Science Teaching Conference*, Denver, USA. Noviembre de 2001
- Izquierdo, M., Sanmartí, N., y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 45-59.
- Jewell, N. (2002). Examining children's models of seed. *Journal of Biological Education*, 36 (3), 116-122.
- Johnson, R.K., y Swain, M. (Eds.). (1997). *Immersion education: International perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Justi, R. (2006), La enseñanza de las ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las Ciencias*, 24 (2), 173 – 184.
- Joyce, J. (1994). *Ulises*. España: Editorial Lumen.
- Kauffman, M. y Fumagalli, L. (Comp.) (1999). *Enseñar ciencias naturales. Propuestas y reflexiones didácticas*. Buenos Aires: Paidós.
- Kauffman, S. (2003). *Investigaciones, Complejidad, autoorganización y nuevas leyes para una biología general*. Barona: Tusquets.
- Kelly, G. (2007). Discourse in science classroom. En: Abell, S. & Lederman, N. (Eds.). *International Handbook of Research on Science Education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Koponen, I. (2007). Models and modelling in physics education: A critical reanalysis of philosophical underpinnings and suggestions for revisions. *Science & Education*, 16, 751 – 773.
- Krantz, D. y Barrow, H. (2006). Inquiry with seeds to meet the science education standards. *The American Biology Teacher*, 68 (2), 92-97.

- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J., y Tsatsarelis, C. (2001). *Multimodal teaching and learning: The rhetorics of the science classroom*. London: Continuum.
- Language Policy Division Council of Europe. (2009). *Language Policy Division DG IV / EDU / LANG* (2009)2. Consultado el 14 de marzo de 2010 en: www.coe.int/lang
- Leach, J. y Scott, P. (2003). Individual and sociocultural views of learning in science education. *Science & Education*, 12(1), 91-113.
- Lemke, J. (1998). Multiplying Meaning: Visual and Verbal Semiotics in Scientific Text. En: Martin, J.R. & Veel, R., (Eds.). *Reading Science* (pp.87-113). London: Routledge.
- Leont'ev, A. N. (1978). *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Levinas, E. (1987). *De otro modo que ser o más allá de la esencia*. España: Ediciones Sígueme.
- Li, W. (2003). "How can you tell?" Towards a common sense explanation of conversational code-switching. *Journal of Pragmatics*, 37, 375-389
- Liinares, G. A., y Whittaker, R. (2007). Talking and writing in the social sciences in a foreign language: a linguistic analysis of secondary school learners of geography and history. En: Lorenzo, F. S. Casal, V. A., Moore, P. (Eds.). *Models and Practice in CLIL*, (pp. 83-94). RESLA. Monográfico.
- Long, M. (1991). Focus on form: a design feature in language teaching methodology. En: De Bot, K., Gingsberg, R., Kramch, C. (Eds.). *Foreign language research in cross-cultural perspective*. (pp. 39-52). Amsterdam: John Benjamins.
- Loughran, J. (2007). Science Teacher as Learner. In: Abell, S. y Lederman, N. (Eds.) *Handbook of Research on Science Education*. (pp.1043-1065). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Lyster, R. (2007). *Learning and Teaching Languages Through Content. A counterbalanced approach*. Amsterdam: John Benjamins
- Márquez, C. y Pedreira, M. (2005). Dialogar sobre lo esencial: una propuesta de trabajo en la clase de ciencias. *Alambique* 44, 105-112
- Márquez, C., Izquierdo, M., Espinet, M. (2006). Multimodal science teachers' discourse in modelling the water cycle. *Science Education* 90 (2), 202-226.
- Marsh, D. (2002). *Content and Language Integrated Learning: The European Dimension - Actions, Trends and Foresight Potential*. [Consultado en línea, enero 5 de 2007]. <http://europa.eu.int/comm/education/languages/index.html>.
- Marsh, D. y Lange, G. (Eds.). (s.f.). *Using languages to learn and learning to use languages. TIE-CLIL*. Consultado en línea, enero 5 de 2010. <http://www.tieclil.org/html/products/pdf/%201%20UK.pdf>
- Martín, R. L. y Labajos, D. (2009). Content integration in bilingual education: educational and interactional practices in the context of MEC-British Council partnership in Madrid Region. Paper presented at the *III Colloquium on Semi-Immersion in Catalonia - I International Round Table (TRI) on CLIL programmes*. Bellaterra.

- Masats, D.; Feixas, M.; Couso, D.; Espinet, M. (2006): La docència en anglès en assignatures no lingüístiques a la titulació de Mestre Especialitat Llengua Estrangera. Presentat al *III Congrés Internacional sobre Docència a la Universitat i Innovació*. Barcelona. Julio.
- McNEILL, D. (1992). *Hand and mind: What gesture reveals about thought*. Chicago: Chicago University Press.
- Mondada, L. y Doehler, S. (2004). Second language acquisition as situated practice: Task accomplishment in the French second language classroom. *The Modern Language Journal*, 88(IV), 501-518.
- Mortimer, E. y Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Buckingham: Open University Press.
- Morton, T. (2009). Investigating interactional competence in secondary CLIL classrooms. Paper presented at the *AILA CLIL REN Symposium 2009*. Madrid.
- Muller, A. (2003). Looking back and looking forward: always becoming a teacher educator through self –study. *Reflective Practice*, 4 (1), 67-84
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nussbaum, L. (1990). *Plurilingualism in foreign language classroom in Catalonia, Network on Code-Switching and Language Contact* (pp.141-165). Strasbourg: European Science Foundation.
- Nussbaum, L. (1991). La lengua materna en clase de lengua extranjera: entre la ayuda y el obstáculo., *Signos, teoría y práctica de la educación*, 4, 36-47. Consultado en línea el 8 de marzo de 2009 <http://www.quadernsdigitals.net/index>
- Nussbaum, L. (2001). El discurso en la clase de lenguas extranjeras. En: Nussbaum, L., Bernaus, M. (Eds). *Didáctica de las lenguas extranjeras en la Educación Secundaria Obligatoria*. (pp. 137-172). Madrid: Síntesis Educación.
- Nussbaum, L. (2008). *La gestió del plurilingüisme a l'aula. II Trobada sobre semiimmersió: La col·laboració entre dos Experts a l'aula SI*. Barcelona: UAB.
- Nussbaum, L. y Unamuno, V. (2006). *Usos i competències multilingües d'escolars d'origen immigrant. Bellaterra*. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- Ogborn, J., Kress, G., Martins, I. y McGillicuddy, K. (1998). *Formas de explicar: La enseñanza de las ciencias en secundaria*. Madrid: Santillana/Aula XXI.
- Pérez-Vidal, C. (2007). The Need for Focus on Form (FoF) in Content and Language Integrated Approaches: an Exploratory Study. *Revista Española de Lingüística Aplicada*, 1 (Vol. Extra dedicado a: Models and practice in CLIL), 39-54.
- Pike, K. (1967). *Language in relation to a unified theory of the structure of human behaviour*. The Hague: Mouton.
- Pozzer-Ardenghi, L. y Roth, W.-M. (2007). On Performing Concepts During Science Lectures. *Science Education*, 91, 96 – 114.

- Pujol, R. M., Bonil, J. y Márquez, C. (2006). Avanzar en la alfabetización científica: Descripción y análisis de una experiencia entorno el estudio del cuerpo humano en educación primaria. *Investigación en la Escuela*, 60, 37-52.
- Pujol, R.M. (2003). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Madrid: Síntesis.
- Pujol, R.M., Izquierdo, M., Espinet, M. y Bonil, J., (2004). Ciencia Escolar y Complejidad. *Investigación en la Escuela*, 53, 21-29.
- Py, B. (1996). Algunes remarques sobre les nocions d'exolingüisme i de bilingüisme". *Articles de Didàctica de la Llengua i de la Literatura*, 8,47-60.
- PY, B. y Lüdi, G. (2009) To be or not to be ... a plurilingual speaker. *International Journal of Multilingualism*, 6 (2), 154-167.
- Ramos, L. y Espinet, M. (2007a). Narrativas Experimentales en la formación de docentes de ciencias. *IV Jornadas de Campus de Innovación Docente de la Universidad Autónoma de Barcelona*. Septiembre Barcelona, España.
- Ramos, L. y Espinet, M. (2007b). Relatos narrativos de las prácticas de laboratorio en la formación de docentes de ciencias. *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Noviembre. Yucatán, México.
- Ramos, L. y Espinet, M. (2007c). Relatos narrativos y trabajo experimental en la formación de maestros de ciencias. *IV Congreso Comunicación Social de la Ciencia Cultura Científica y Cultura Democrática*. Noviembre Madrid, España.
- Ramos, L. y Espinet, M. (2008a). Aprender a ser mestre de ciències en un context multilingüe: La comunicació en les activitats de laboratori. *V Jornades d'Innovació Docent*, UAB. Barcelona, España.
- Ramos, L. y Espinet, M. (2008b). Contextos multilingües en la formación inicial del profesorado de primaria: el aprendizaje de las ciencias y el inglés. *V Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria*. Octubre. Valencia, España.
- Ramos, L. y Espinet, M. (2009b). Estrategias discursivas de los futuros profesores de ciencias de primaria cuando modelizan el mundo natural en contextos multilingües. Paper presented at the *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. Barcelona.
- Ramos, L. y Espinet, M. (2009c). El inglés como lengua vehicular para la enseñanza de las ciencias: una visión desde la formación inicial del profesorado. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. 21 al 25 de septiembre, Veracruz, México.
- Ramos, L. y Espinet, M. (2009a) Discursive strategies for building the model of living beings by pre-service primary science teachers. *European Science Education Research Association. ESERA conference 2009*. August 31st - September 4th, 2009. Istanbul, Turkey.
- Roth, W.-M. (2000). From gesture to scientific language. *Journal of Pragmatics*, 32, 1683– 1714.
- Roth, W.-M. (2004a). Perceptual gestalts in workplace communication. *Journal of Pragmatics*, 36, 1037– 1069.
- Roth, W.-M. (2004b). Activity theory and Education: An introduction. *Mind, Culture, and Activity*, 11(1), 1-8

- Roth, W.-M. (2005). *Talking Science. Language and Learning in Science Classrooms*. New York: Rowman y Littlefield Publishers.
- Roth, W.-M. (2006). Toward a dialectical notion and praxis of scientific literacy. *Journal of Curriculum Studies*, 39 (4), 377-398.
- Roth, W.-M. y Tobin, K. (2006). Announcing cultural studies of science education. *Cultural Studies of Science Education*, 1, 1-5
- Roth, W.-M. y Tobin, K. (2007). (Eds). *Science, Learning, Identity: Sociocultural and Cultural Historical Perspectives*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Roth, W.-M., Lee, Y.-J., Hsu, P.-L. (2009). A tool for changing the world: possibilities of cultural-historical activity theory to reinvigorate science education. *Studies in Science Education*, 45 (2), 131- 67.
- Roth, W.-M., Van Eijck, M., Reis, G., Hsu, P.L. (2008). *Authentic science revisited: In praise of diversity, heterogeneity, hybridity*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Roth, W-M. (2007) Toward a dialectical notion and praxis of scientific literacy. *Journal of Curriculum Studies*, 39 (4), 377-398.
- Roth, W-M. (2009). *Dialogism. A Bakhtinian Perspective on Science and Learning*. Sense Publishers: The Netherlands.
- Russell, T. y Martin, A. (2007). Learning to teach science. En: Abell, S. & Lederman, N. *Handbook of Research on Science Education*. (pp. 1151-1178) New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Plublishers.
- Sáenz, B. M. et al., (2000). Qué lee un niño en un experimento? *III Conference for Sociocultural Research: Knowledge- The dynamics of knowledge production: intervention and transformation processes*. São Paulo, Brasil, Julio 16-20. Consultado en línea el 8 de junio de 2008, en: www.fae.unicamp.br/br2000/trabs/1010.doc 8
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: Síntesis Educación.
- Saran, R. (2006). *Asian Indian students: achievement schooling and positive stereotyping*. A dissertation submitted to the Graduate Faculty in Urban Education in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, The City University of New York
- Sarason, S. (1990). *The predictable failure of educational reform: can we change course before it is to late?*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Schön, D.A. (1983). *The reflexive practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic books.
- Schön, D.A. (1995). The new scholarship requires a new epistemology. *Change*, 27, 27-34.
- Seedhouse, P. (2005). Conversation analysis and language learning. *Language Teaching*, 38, 165-187.
- Seiler, G. (2002). *Understanding social reproduction: the recursive nature of structure and agency within a science class*. Ph. D. Dissertation in Education. University of Pennsylvania.

- Sensevy, G., Tiberghien, A., Santini, J., Laubé, S. y Griggs, P. (2008). An Epistemological Approach to Modeling: Cases Studies and Implications for Science Teaching. *Science Education*, 92 (3), 424-446.
- Sewell, W. (1992). A theory of structure: Duality, agency and transformation. *American Journal of Sociology*, 98, 1-29.
- Sewell, W. (1999). The concept(s) of culture. En: Bonnell, V. E. and Hunt, L. (Eds.). *Beyond the cultural turn: New directions in the study of society and culture* (pp. 35-61). Berkeley, CA: University of California Press.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15 (2), 4-14.
- Sinclair, J. y Coulthard, M. (1975). *Towards an Analysis of Discourse*. London: OUP.
- Stenhouse, L. (1975). *An introduction to curriculum research and development*. London: Heinemann.
- Sutton, C. (1998). New perspectives on language in science. En: Tobin, K. G. & Fraser, B. J. (Eds.) *International handbook of science education*. (pp. 27-38). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Swain, M. (2000). French Immersion Research in Canada: Recent Contributions to SLA and Applied Linguistics. *Annual Review of Applied Linguistics*, 20, 199-212.
- Swain, M. y Lapkin, S. (1996). Focus on form through collaborative dialogue: Exploring task effects. Paper presented at *Second Research Forum*. Montreal.
- Swartz, D. (1997). *Culture & power: The sociology of Pierre Bourdieu*. Chicago: University of Chicago Press.
- Swidler, A. (1986). Culture in action: Symbols and strategies. *American Sociological Review*, 51, 273-286.
- Tobin, K. y Roth, W.-M. (2006). *Teaching to learn: A view from the field*. Rotterdam, the Netherlands: Sense Publishers.
- Tobin, K. (2006). Aligning the cultures of teaching and learning science in urban high schools. *Cultural Studies of Science Education*, 1(2), 219-252.
- Tobin, K. (2007). Collaborating with students to produce success in science. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 30 (2), 1-43.
- Tobin, K. (2008). Structuring success in science labs. In: A. J. Rodríguez (Ed.) *The Multiple Faces of Agency: Innovative Strategies for Effecting Change in Urban Contexts* (pp. 83-102). Rotterdam: Sense Publishers.
- Tobin, K. (2009). Sociocultural perspectives on science and science education. *Enseñanza de las ciencias*, Núm extra. *VIII Congreso internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias*. Barcelona.
- Van Dijk, T. A. (1985). *Introduction: Discourse Analysis as a new cross-discipline*. *Handbook of Discourse Analysis*. Great Britain: Academic Press Limited.

- Van Eijck, M. (2009). Scientific literacy: Past research, present conceptions and future developments. En: Roth, W.-M. & Tobin, K. (Eds.). *The world of science education: Handbook of research in North America* (pp. 245–258). Rotterdam: Sense Publishers.
- Vidal, M. y Membiela, P. (2005). Investigación sobre una actividad práctica de germinación en la formación de los futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra. VII Congreso. Consultado en línea el 6 de octubre de 2008], en: http://ensciencias.uab.es/webblues/www/congres2005/material/comuni_orales/3_Relacion_invest/3_2/Vidal_277.pdf.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press
- Vygotsky, L.S. (1978). En: Roth, W.M. (1995). *Authentic School Science: Knowing and Learning in Open-Inquiry Science Laboratories*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Wei, L. (2002). ‘What do you want me to say?’ On the conversation analysis approach to bilingual interaction. *Language in Society*, 31, 159–180.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. United Kingdom: University of Cambridge.
- Whittaker, R., O'Donnell, M. y McCabe, A. (Eds.) (2006). *Language and Literacy: Functional Approaches*. London: Continuum.

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tablas	
Tabla 2.1 Aspectos y ámbitos de atención prioritaria en materia educativa para los países miembros de la Comunidad Europea	58
Tabla 3.1 Contenidos abordados durante el curso	74
Tabla 3.2 Especificaciones técnicas y responsables para la toma de datos	83
Tabla 3.3 Abreviaturas para referenciar a los sujetos del estudio	85
Tabla 3.4 Convenciones utilizadas en las transcripciones	85
Tabla 3.5 Número total de turnos que integran la interacción de cada equipo	86
Tabla 3.6 Investigaciones que utilizan el análisis conversacional para indagar las interacciones en la didáctica de las ciencias y de las lenguas extranjeras.	90
Tabla 3.7 Número total de unidades de análisis obtenidas en cada Equipo	93
Tabla 3.8 Símbolos utilizamos para representar las entidades del modelo, sus propiedades y el tipo de relaciones que se establecen entre ellas	99
Tabla 3.9 Instrumento utilizado para registrar las acciones discursivas del campo de la lengua extranjera	101
Tabla 4.1 Datos sobre los diseños experimentales y resultados obtenidos por los integrantes del Equipo 1	109
Tabla 4.2 Resumen de los procesos y las acciones discursivas que integran el desarrollo de la interacción del Equipo 1	111
Tabla 4.3 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 1, Equipo 1	129
Tabla 4.4 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 2, Equipo 1	137
Tabla 4.5 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 3, Equipo 1	153
Tabla 4.6 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 4, Equipo 3	166
Tabla 4.7 Acciones discursivas que caracterizan los procesos de modelización científica del Equipo 1	169
Tabla 5.1 Resumen de los procesos y las acciones discursivas que integran el desarrollo de la interacción del Equipo 2	188
Tabla 5.2 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 1, Equipo 2	198
Tabla 5.3 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 2, Equipo 2	213
Tabla 5.4 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 3, Equipo 2	230
Tabla 5.5 Acciones discursivas que caracterizan los procesos de modelización científica del Equipo 2	233
Tabla 6.1 Resumen de los procesos y las acciones discursivas que integran el desarrollo de la interacción del Equipo 3	246
Tabla 6.2 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 1, Equipo 3	260
Tabla 6.3 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 2, Equipo 3	269
Tabla 6.4 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 3, Equipo 3	276
Tabla 6.5 Síntesis de las acciones discursivas de los campos. Proceso discursivo 4, Equipo 3	291
Tabla 6.6 Acciones discursivas que caracterizan los procesos de modelización científica del Equipo 3	294

Tabla 7.1 Síntesis de las acciones discursivas y las dinámicas de la modelización de los tres equipos	306
Tabla 7.2 Características del lenguaje de la modelización de cada uno de los equipos	307
Tabla 7.3 Síntesis de las características de los procesos de modelización y el modelo construido por cada uno de los equipos	311
Tabla 7.4 Número de entidades y relaciones establecidas entre los ámbitos del campo de la docencia de cada uno de los equipos	316
Tablas 7.5, 7.6 y 7.7 Configuración e interacción-integración de los campos durante el desarrollo de las interacciones de cada uno de los Equipos	328

Figuras	
Figura 2.1 A dialectical vision of culture	14
Figura 2.2 Propuesta de Seirler (2002) para representar campos sociales anidados	18
Figura 2.3 Una forma de representar los campos con límites porosos (Saran, 2006).	19
Figura 2.4 Comparación entre el proceso de modelización en la ciencia y el proceso de modelización en la ciencia escolar (Izquierdo, 2004:131)	27
Figura 2.5 Types of constraints of the modeling choice on the design of the activities (Sensevy et al. 2008)	28
Figura 2.6 Representación del Modelo Ser Vivo. (Pujol, et al 2006; Espinet y Pujol, 2004)	36
Figura 2.7 Status de las lenguas en la escuela y sus relaciones Language Policy Division. Council of Europe (2009)	47
Figura 2.8 Modelo de comunicación en contextos multilingües. (Py, 1996)	55
Figura 3.1 Nuestro contexto en contextos	73
Figura 3.2 Situaciones, experiencias y preguntas que orientaron el desarrollo de la actividad analizada	82
Figura. 3.3 Integrantes del Equipo 1	83
Figura. 3.4 Integrantes del Equipo 2	84
Figura. 3.5 Integrantes del Equipo 3	84
Figura. 3.6 Instrumento para describir-interpretar cada Unidad de análisis desde los tres campos	93
Figura 3.7 Desagregación analítica de la interacción para el primer nivel de análisis	94
Figura 3.8 Instrumento para el registro de las acciones discursivas por campos	96
Figura 3.9 Instrumento utilizado para registrar evolución de las acciones discursivas durante la modelización y la construcción del modelo	98
Figura. 3.10 Instrumento utilizado para registrar el uso de las distintas lenguas	100
Figura. 3.11 Instrumento utilizado para registrar las acciones discursivas del campo de la didáctica	102
Figura 4 Presentación de la actividad a cargo de la profesora	106
Figura 4.1 Equipo 1. Distribución de sus integrantes y de los recursos materiales	108
Figura 4.2 Diversidad de diseños experimentales	113
Figura 4.3 A5 toma un diseño que le parece “extraño”	113
Figura 4.4 Planta que presenta mayor crecimiento	116

Figura 4.5 A2 muestra a sus compañeros las semillas que están “sudando”	117
Figura 4.6 Los estudiantes mueven el sustrato para revisar las semillas	119
Figura 4.7 Los estudiantes exploran sus experimentos	120
Figura 4.8 Intercambio de los experimentos para solicitar opiniones de los compañeros	121
Figura 4.9 Ubicación inicial de los diseños experimentales	124
Figura 4.10 Clasificación de los diseños en grupos	124
Figura 4.12 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 1, Equipo 1, Campo: ciencia	126
Figura 4.13 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 1, equipo 1, campo: ciencia	127
Figura 4.14 Proceso discursivo 1, Equipo 1, Campo: lengua extranjera	128
Figura 4.15 A4 explica las estrategias utilizadas para hacer germinar sus semillas	131
Figura 4.16 A2 registra información proporcionada por A4	131
Figura 4.17 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 2, Equipo 1, Campo: ciencia	135
Figura 4.18 Proceso discursivo 2, Equipo 1, Campo: lengua extranjera	136
Figura 4.19 Momento en que una de las profesoras pregunta	138
Figura 4.20 A2 registra el aire como factor esencial	140
Figura 4.21 La profesora gestionando el uso del inglés	141
Figura 4.22 Señalan y comparan los colores de las plantas	144
Figura 4.23 Risa compartida al usar palabras similares en inglés	148
Figura 4.24 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 3, Equipo 1, Campo: ciencia	150
Figura 4.25 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 3, Equipo 1, Campo: ciencia	151
Figura. 4.26 Proceso discursivo 3, Equipo 1, Campo: lengua extranjera	152
Figura. 4.27 A1 menciona que ha usado 3 métodos y han fallado	155
Figura 4.28 A2 Menciona el “scientific feeling”	155
Figura 4.29 Los integrantes del equipo escuchan y observan con atención a A3	157
Figura. 4.30 Evolución de las acciones discursivas sobre el aprender a enseñar ciencias. Proceso discursivo 4, Equipo 1, Campo: didáctica	163
Figura 4.31 Proceso discursivo 4, Equipo 1, Campo: lengua extranjera	164
Figura. 4.32 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 4, Equipo 1, Campo: ciencia	165
Figura. 5.1 Equipo 2: distribución de sus integrantes y de los recursos materiales	187
Figura 5.2 A5 inicia a organizar las plantas con base en sus tamaños	189
Figura 5.3 A3 señala uno de los recipientes	192
Figura 5.4 Los estudiantes mientras registran los consensos	194
Figura. 5.5 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 1, Equipo 2, Campo: ciencia	196
Figura 5.6 Proceso discursivo 1, Equipo 2, Campo: lengua extranjera	197
Figura 5.7 A1 señala la cantidad de algodón de los distintos diseños	200

Figura 5.8 A3 toma dos tipos de recipientes para compararlos	202
Figura 5.9 A4 señala el efecto del sol sobre la planta	204
Figura 5.10 A5 le explica a una de las profesoras uno de los experimentos	205
Figura 5.11 A5 y A3 usan el gesto para explicar la “relación” con las plantas	206
Figura 5.12 A3, A4 y A5 inician el registro de los factores en las papeletas	207
Figura 5.13 A1 mientras toma el material para registrar un factor esencial	208
Figura 5.14 A2 inicia con el registro de otro de los factores esenciales	208
Figura 5.15 A2 ha registrado <i>mood</i> como factor esencial	209
Figura 5.16 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 2, Equipo 2, Campo: ciencia	210
Figura 5.17 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 2, Equipo 2, Campo: ciencia	211
Figura 5.18 Proceso discursivo 2, equipo 2, campo: lengua extranjera	212
Figura 5.19 A3 señala la diversidad de resultados	215
Figura 5.20 La profesora apoya a los estudiantes en la traducción	216
Figura 5.21 A4 capta la atención de todos sus compañeros	217
Figura 5.22 A5 propone el desarrollo de actitudes	220
Figura 5.23 Momento de consenso en que todos escriben	221
Figura 5.24 Los estudiantes señalan sus experimentos mientras discuten la elaboración de un nuevo diseño	223
Figura 5.25 Nuevo momento de consenso y registro escrito en inglés	225
Figura 5.26 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 3, Equipo 2, Campo: ciencia	226
Figura 5.27 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 3, Equipo 2, Campo: ciencia	227
Figura 5.28 Proceso discursivo 3, Equipo 2, Campo: lengua extranjera	228
Figura 5.29 Evolución de las acciones discursivas sobre el aprender a aprender a enseñar ciencias. Proceso discursivo 2, Equipo 2, Campo: didáctica	229
Figura 6.1 Equipo 3: distribución de sus integrantes y de los recursos materiales	245
Figura 6.2 Los estudiantes piden apoyo a una de las profesoras para aclarar sus dudas	248
Figura 6.3 Los estudiantes van señalando los experimentos para compararlos	249
Figura 6.4 Momento de consenso y de registro escrito	250
Figura 6.5 Señalan los distintos tamaños de las plantas	253
Figura 6.6 A3 compara el color entre sus plantas y lo relaciona con el factor luz	254
Figura 6.7 A1 muestra que sus semillas no germinaron	255
Figura 6.8 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 1, Equipo 3, Campo: ciencia	257
Figura 6.9 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 1, Equipo 3, Campo: ciencia	258
Figura 6.10 Proceso discursivo 1, Equipo 3, Campo: lengua extranjera	259
Figura 6.11 A1 intenta convencer a sus compañeras que las plantas “crecen de todas maneras”	261

Figura 6.12 Las estudiantes mientras explorar la cantidad de agua en el soporte	262
Figura 6.13 Momento en que se ríen de la propuesta de A3 (a lot of care)	264
Figura 6.14 Exploran a ver de dónde salen los nuevos frutos	265
Figura. 6.15 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 2, Equipo 3, Campo: ciencia	267
Figura 6.16 Proceso discursivo 2, Equipo 3, Campo: lengua extranjera	268
Figura 6.17 Momento en que traducen y escriben	271
Figura. 6.18 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 3, Equipo 3, Campo: didáctica	274
Figura 6.19 Proceso discursivo 3, Equipo 3, Campo: lengua extranjera	275
Figura 6.20 Momento en que se acerca la profesora y manifiesta sorpresa por el tamaño de las plantas	277
Figura 6.21 Momento en que A2 y A3 borran y A1 escribe	279
Figura 6.22 Momento en que registran los factores esenciales en las papeletas	281
Figura 6.23 A4 y A5 ponen agua a sus plantas	282
Figura 6.24 Momento en que se acercan a observar las semillas de A5	284
Figura 6.25 A3 recurre a su experimento para explicarles cómo iban cambiando sus semillas	286
Figura. 6.26 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 4, Equipo 3, Campo: ciencia	288
Figura. 6.27 Evolución de las acciones discursivas durante la modelización. Proceso discursivo 4, equipo 3, Campo: ciencia	289
Figura 6.28 Proceso discursivo 4, Equipo 3, Campo: lengua extranjera	290
Figura 7.1 Número de entidades y relaciones del modelo construido por el Equipo 1	309
Figura 7.2 Número de entidades y relaciones del modelo construido por el Equipo 2	309
Figura 7.3 Número de entidades y relaciones del modelo construido por el Equipo 3	309
Figura 7.4 Grados de complejidad y de completitud identificados en los modelos construidos	310
Figura 7.5 Grados de complejidad y de completitud sobre las percepciones del campo de la didáctica de las ciencias de los tres equipos	317

Índice de anexos

Anexo 1. Transcripción Equipo 1

Anexo 2. Transcripción Equipo 1 por Unidades de Análisis

Anexo 3. Transcripción Equipo 2

Anexo 4. Transcripción Equipo 3 por Unidades de Análisis

Anexo 5. Transcripción Equipo 3

Anexo 6. Transcripción Equipo 3 por Unidades de Análisis

Anexo 7. Ejemplo de la hoja de ejercicios realizados los estudiantes previos a la sesión

Anexo 8. Hoja de actividad entregada en la sesión analizada

Anexo 9. Hojas de actividad Equipo 1

Anexo 10. Hojas de actividad Equipo 2

Anexo 11. Hojas de actividad Equipo 3

Anexo 1.

Transcripción Equipo 1

- ((alguien ríe))
1. P1: xxx/ (.) we:ll welcome to a:ll of you::/ and your be:ans/
 2. A?: where are my beans/
 3. A?: ((ríe)) *con orgullo* ((ríe))
 4. A?: *¿esa chica en clase?*
 5. P1: I'm here/ Marianne_
 6. A?: *=sin notita lo mío es xxxx* ((ríe levemente)) (..) *somoh le dins*
 7. A?: *hay un póster per- per nar de parranda* (..) xxxx_
 8. A?: *¿xxxx*
 9. A?: [*xxxx*]
 10. P1: [the reason why] we have one group here and one group here is because we have the video here: (..) in this table (.) and- when you have to approach it's difficult (.) because the voices get mixed up (.) ok/ (.) so here we have two groups with video and here's it's only audio (.) ok/ (.) but next time you can sit wherever you want (.) but not today (.) ok/ (.) now we would like (.) to invite you and your beans (.) to share the experience (.) it has been a very (.) personal experience (.) as it's written in your diary (.) and as I- you can see (..) everything is very different/ (.) not all the beans have grown the same way (.) the same size (.) so now we are to: start a-a- a work of sharing (..) sharing experiences to learn (.) from these experiences\ (..) to learn from the others \ (..) ok/ that's the purpose\ (.) today you are going to learn (.) from diversity (.) ok/ (.) and this is the proposal (.) you can have the handout (.) here the first (.) ehmm (.) we should just do in part a (..) to: show the plants to the classroom (.) and observe what the plants are (.) the peers' (.) >what your peers have done < (.) and compare the diversity obtained (.) diversity is the rule never the same/ (.) if you are going to be a teacher and you expect that all children will [do the same]
 11. A?: [e- emma]
 12. P1: >and will have the same plants (.) this is wro:ng \ (..) diversity is the rule (.) *okay?* (..) so how can I compare the different beans/ (.) try to compare those how would you compare them/ try to find the language
 13. A?: *=compare* (..) *mira* ((laughs))
 14. P1: >are they different/
 15. A?: [*xxxx*]
 16. P1: [in what ways]/
((golpe en la mesa))
 17. P1: b then (.) please discuss within your group (.) [what in your opinion]
 18. A?: [*xxxx*] ((hablan muy bajito))
 19. P1: >are the essential factors (.) that xxx the germination of seed and the growing of beans\ (.) what are the essential factors/ (..) you know what I mean with essential factors/ (.) what is this factor that is really important/
 20. A?: =what?
((golpe en la mesa))
 21. P1: =for the germination (.) based on the experience of all of them (..) and ple:ase (.) write these factors (.) in a piece of paper like this.
 22. A?: uah.
 23. P1: >in here and also here because we will share those in the- with the class.
 24. A?: *¿xxxx*

25. P1: while you draw this (.) think about our seed (.) discuss with the group what are in your opinion the essential factors (.) that help- the- eh- help you learn something about teaching science (..) this experiment has been useful for you as teachers/ (.) is it helping you
26. A?: mmm.
27. P1: > to reflect on what ((alguien se aclara la garganta)) to teach how to teach (.) what learning can you write down/ what learning can you share/ ok/ as teachers (..) and finally the- act of the discussion you might have doubts (.) or you want to know more about germination and growing up our seeds ((pasan páginas))(..) be careful about this (.) write one question you would like to answer because you don't know (.) and find or describe an experiment (.) that would help answer it\ so it's not a question you can go to a book to answer \ (.) but it's a question that can be answered through the experiment (..) so that nature will give you somehow the answer (..) any question about this/ (..) so please write also the factors in pieces of paper for the science teaching and then you write here down the question you agree to investigate >that's not clear<(.) and how you will do it.
((alguien se aclara la garganta))
28. P1: any question/ (..) so let's- let's start then (.) it's your time.
((fin del primer clip de vídeo e inicio del segundo clip de vídeo))
29. A2: **cadascú ho ha de fer individual?/**
30. A1: **no_**
((A4 se aclara la garganta))
31. A2: **>de la seva[mongeta]?/**
32. A4: **[no no no]**
33. A1: **no_**
34. A2: **junts/**
35. A3: **sí_**
36. A1: **hmm**
37. A3: **i les podem comparar_**
((suena un teléfono móvil con un tono sobre el fútbol. A2 baila con los brazos en alto al ritmo de la canción. A2 señala repetidamente la grabadora de audio que se encuentra encima de la mesa. Todos ríen))
38. A2: xxxx ((señala nuevamente la grabadora))
39. A1: **no m'ha gravat [?]diu**
40. A1: *ésta se parece a la de: (.) que tiene la Sara en el móvil* ((A1 y A2 ríen mirándose una a la otra))
((vuelve A4 a la mesa))
41. A?: xxxx.
42. A2: keroro: [?](.) *Va venga!!*
43. A5: ((mientras toma y levanta un frasco)) *Y esto qué es?/*
44. A3: **serrín.**
45. A2: **=serrín!**
46. A5: ala
47. A2: *pero cómo se te ha ocurrió echarle serrín?/*
48. A3: *porque en serrín también crece (..) [y lo probé] *
49. A2: *[a mí me dijeron que con:] (.) con el café (...) el poso*
50. A5: *te sobra: _*
51. A2: *= poso no_*
52. A3: *lo que sobra*
53. A2: *no poso no (.) cuando haces el café:_*
((en este momento se incorpora un integrante del equipo, A4))
54. A4: *sí: pero con agu- el marro (..) el marro del café.*
55. A2: **el marro (..) amb el marro em van dir que terra i ficar-hi una mica de marro.**
56. A4: **sí:/**

57. A2: *=quién me lo dijo? (.) la Sílvia:_*
58. A4: *=la Sílvia ho va dir (..) però no sé si ha fet (..) li hauríem de preguntar (..)*
59. A1: **[Sílvia: (.) li vas ficar marro al café:]**
60. A4: **[i a mi m'han crescut (.) però no m' han crescut gaire (.) a mi em sembla] que hi falta cotó fluix aquí** ((durante este turno A4 mira dentro de un bote de yogur. A5 también mira ocasionalmente))
61. A1: **[no no (.) no li va a ficar]** ((refiriéndose a Silvia una compañera de grupo integrante de otro equipo))
62. A3: **[jo crec que lis falta:] (.) sol (.) a les meves (.) i: [calor]**
63. A2: [no:]
64. A5: **=no: perquè:_ ((señala a su bote))**
65. A2: *[no, a la obscuridad] [?].*
66. A5: **les meves** ((las señala con el dedo)) **han estat**
67. A3: **sí:/** ((con interés))
68. A5: **>tanca- bueno [?] les vaig a tapar i les vaig a ficar dintre un armari (.) i en dos diez (.) les- [les vaig destapar i estaven ja sortint per aquí]** ((señala con el dedo el recipiente donde tienen la planta y el punto hasta donde había crecido en dos días))
69. A2: *[tengo la tentación de abrir mi mongeta...lo siento mucho] (.) [quiero mirar si está bien].*
70. A4: **[no no] però de totes- o sigui a l'aigua: [i: i al xxxx per exemple**
71. A1: [*yo no tengo nada que aportar porque: \<*]
72. A4: **aquí:_** ((señala el bote de la planta))
73. A3: **[però té molta terra, eh-]** ((señala el mismo bote que A4))
74. A4: **[tu Joana] tu les vas tenir tapades o les- les has obert/**
75. A2: **sí no (.) >però saps què passava/< (.) que el meu pare me'n les obria perquè deia que: que així no em creixerien**
76. A4: **sí\ no/**
77. A2: *y y lo mío es que no estaban en un sitio oscuro oscuro estaba: (.) medio oscuro [medio claro] * ((gesticula con las manos))
78. A3: *[no claro] no el mío estaba en:: en la calle.*
79. A5: *no yo lo-*
80. A2: *ella ha estado-*
81. A5: *>pues yo puse algodón (.) la:s mongetes (.) algodón las mojé un poco no tanto al principio (.) las tapé con papel y una goma/ (.) y las metí adentro de un armario.*
82. A2: *Uy (.) perdona *
83. A5: *y: así se tiraron pue:s (.) 4 o 5 días (.) [le iba]*
84. A2: [pero::]-
85. A5: *>echando agua cuando veía que en el algodón no había::_*
86. P1: *Why in a- in a closet?/ (.) why did you put it there:/ in a closet?/* ((usa la palabra closet para referirse al armario))
87. A5: *the the water?/*
88. A3: *por qué las [pusiste] así/*
89. A4: [the beans] \
90. A2: *=por qué en la oscuridad/ (..) ay.*
91. A1: *xxxx cerrada*
92. A4: **buenu tancades/**
93. A5: *One friend tell me that is the way to: grow *((con las cierra y abre los dedos para indicar le crecimiento))
94. A2: *I think that because of the: (.) hummm* ((mueve las manos como buscando la palabra))
95. A3: *the humidity *
96. A2: *the escalfor: (..) bueno: (.) [la seva pròpia escalfor]*

97. A3?: [xxxx]

98. A2: **deu ser** \ ((mueve las 2 manos girando hacia el interior y mira a P1))

99. A4: *sí un clim- sí:*_

100. A1: **=fa un microclima**\

101. A4: **[un clima humi:t]** _

102. A2: *[un micro clima] mira como éste* \ ((toma el frasco tapado donde tiene sus semillas y alguien ríe))

103. A1: xxxx.

104. A2: *están sudando* \

105. A4: **hum:it tanca:t**_

106. P1: like *invernadero*?
((alumnos ríen))

107. A4: *yea:h*_

108. A2: I keep someone for me ay some some eh: (...)

109. A4: some: seeds \

110. A2: some seeds for me (.) because I want to to plant them (.) because these are *fallido* \

111. A1: you can try it again \

112. A2: try again game over \

113. A5: and also I tried the: ((A1 y A2 se echan hacia delante para mirar el bote de A5))

114. A5: yes in other way an:d_

115. A2: maybe the xxxx.

116. A5: in a traditional way\ ((ríe levemente))

117. A2: but why in cotton/

118. A3: no but (.) i:n (...) in *tierra también crecen*.

119. A2: >*Sí pero mira en algodón*< ((señala una de las plantas que más han crecido y que está en algodón))((se inicia un diálogo paralelo entre A5 y A4 y entre A3 y A2))

120. A4: **però saps què passa/** ((toma una maceta, la mira, ve que no han crecido las semillas)) **[aquí aquí aquí potser hi ha molta terra eh_]**

121. A1: [la tuya: pusiste xxxx].

122. A3: no (.) puse: dos días agua

123. A4: >=**[pot ser que hi hagi molta terra e:h]**/

124. A3: > [agua sólo] [y luego les puse tierra]\

125. A2: **[però: vols di:r/] si estan plantades a dalt**\

126. A5: **cla:r (.) és que hi ha terra (.) les mongetes a dalt** \ ((va señalando con las manos))

127. A2: **és com aquí: (.) ella** \

128. A5: **[i:]**_

129. A2: >**[mira jo] crec que**<-

130. A4: **=ho has mirat/**

131. A3: **no (..) [vull mirar] \ **

132. A2: **[jo crec que] el problema és:-**

133. A1: ((le pregunta a A5)) **però tu les teves mongetes les vas ficar per sobre o dintre/**

134. A5: **al mig**\

135. A1: **al mig/**

136. A2: *pero yo creo que mi problema es (..) hay algodón moncheta y mucho algodón (.) y ella (A5) tiene menos algodón* \ [xxxx]

137. A1: *[yo hice] algodón, algodón, algodón mongetes arriba (.) [y desastre total eh(.] desastre]!*

138. A2: *[a la Marta le han crecido así eh/ a la Marta le han crecido]*

- 139.A3: ((toma un frasco saca el algodón húmedo)) *Yo hice esto pero está más podrido que: _* ((se ríe))
- 140.A2: *yo quiero abrirlas pero es que hacen un pestazo.*
- 141.A1: *[no no las abras no (.) no las abras-] *
- 142.A4: ((revisa las semillas que están sembradas en tierra)) **[o pot sé encara li falta\ eh/ [pot xxxx]**
((mueve la tierra))
- 143.A2: **[aviam Joan/ que jo les volia veure aquestes\]**
- 144.A4: **[sembla que vulguin créixer, però encara li falta]** ((pasa la maceta a A2))
- 145.A5: [xxxx]
- 146.A3: *a ver/* ((A2 pasa la maceta a A3))
- 147.A2: ((mostrando la maceta a A1)) *ay sí mira están verdes*
- 148.A1: *sí:*
- 149.A3: *a ve:r_*
- 150.A2: *[és que la-]*
- 151.A4: **[no ha tret] ha tret tija ni arrels**
- 152.A3: *dos semanas para: -* ((la frase podría terminar en para nada, aunque no la verbalice))
- 153.A2: *yo las voy a abrir*
- 154.A5: *u:f pero es que:-* ((se ríe))
- 155.A4: **en canvi en aquesta segurament [doncs el procés serà més ràpid]**
- 156.A2: *[huelen muy mal eh? ((se dirige a la P1)) pero mucho eh/]* ((se acerca la tapa a la nariz, la huele y hace como si fuera a vomitar tapándose la boca))
- 157.A4: **perquè hi ha menys terra: [més aigua:]**
- 158.A4: *[le sale humo] *
((A1 se ríe))
- 159.P1: but where are the beans?/ xxxx
- 160.A2: **((A2 se tapa la nariz y la boca)) uuh/**
- 161.A1: **tanca tanca (.) tanca-ho**
- 162.A2: *Es que las quiero ver* ((con la mano izquierda se tapa la nariz y con la derecha toma su boli y empieza a mover el algodón. Saca el algodón del frasco (...) indaga en el contenido del frasco mientras A1 observa en los otros frascos e interactúa con A4))
- 163.A1: **A veure les teves**
- 164.A?: **xxx.**
- 165.A2: **ah doncs sí que- sí que ha sortit algo**
- 166.A4: **sí que ha sortit () sí, sí en totes en totes han sortit algo (..) però ara hi falta_**
- 167.A2: **=sí:**
- 168.A4: **=ara les hauria de (.) bueno [les hauria de posar amb més cotó:]_**
- 169.A2: ((luego de remover su frasco se lo pasa a A5)) *[mira Mireia míralas pero míralas por fa] tápate tápate pero míralas a ver si crees que van a crecer*
- 170.A4: **ah sí (.) [sí sí](.)**
- 171.A5: *[ni que fuera yo aquí]-*
- 172.A4: **més cotó i: (.) [res més més aigua més-]**
- 173.A3: *[xxx en serrí també creix]* ((muestra su bote con serrín))
- 174.A2: *ahh/*
- 175.A1: **passa [?]aigua no/**
- 176.A5: *es que están(.) están molt* cerradas algunas\
- 177.A4: **obrim aquestes/** ((toma un frasco y hace la señal que lo va a abrir mientras se ríe))
- 178.A5: *=en dos- en dos días se:-* ((Cierran el frasco porque huele muy mal))
- 179.A5: *no_*
- 180.A2: **no no aquestes no**

181.A1: **no no no [no les obris va:]**

182.A2: [no no] (.) *uy que peste que que has acumulao aquí/*
 ((los alumnos mueven las manos frente a la nariz para disipar el olor))

183.A3: **aquí [?]** ((toma el frasco y pregunta a A1)) **(.) són teves/**

184.A2: no: _

185.A1: **=aquestes son meves están estan podridos** ((se refiere al frasco que A4 quería abrir))

186.A2: **VA! VAMOS A EMPEZAR!** ((toma la hoja de actividades))

187.A1: *total ahí estan totes fetes* [i](.)

188.A5: *tenemos las que están totalmente cerradas*

189.A2: *vamos a poner las que han crecido*

190.A3: *la de: l serrín* _

191.A5: *luego están estas que no:* _

192.A2: *hombre éstas?* ((comienzan a tomar todos los recipientes y a observar cada una)) *están crecida eh : (.) que tiene arrel y todo.*

A5: *pero esas-/*

193.A4: **aquestes també**

194.A5: *éstas están abiertas*

195.A4: ((toma dos frascos y los pone al centro)) **aquestes també ho intenten** ((hacen una clasificación: las que crecieron y las que no))

196.A2: **com aquesta:** _

197.A1: *he perdido uno.*

198.A1: *=ésta también.*

199.A2: **aquesta (.) com aquesta\ i com aquesta** ((se dirige a A1))

200.A1: *y luego está:n-*

201.A2: *nuestros fracasos*

202.A1: ((ríe)) *sí::*

203.A2: *no vamos a lle-*

204.A5: *=hay como tres tipos como tres tipos (.) bueno ésta también (.) para-*

205.A2: *xxxx*

206.A1: *[están las del algodón: n las de tierra: y las del serrín]* ((las separan en la mesa formando tres pequeños grupos))

207.A2: *[ahora veamos [?]] ((señala cada grupo)) qué se le ha hecho aquí:] qué se le ha hecho aquí, qué se le ha hecho aquí, qué se le ha hecho aquí,*

208.A4: **exacte.**

209.A5: *[pero es que fijaos (.) perquè las tres]*

210.A2: *[y aquí: (.) ésta cómo ha estado]/*

211.A5: *han salido pero están en- en tres cosas diferentes*

212.A4: *Sí.*

213.A5: *es que también nos referimos [por qué]_*

214.A2: ((Señala una de las tres: la más grande)) *[oscuridad: d] (.) oscuridad algodón.*

215.A5: *hmm_*

216.A2: *>tapada_*

217.A5: *> [y agua] *

218.A2: *[y un poco de agua] *

219.A1: *y éstas (.) [cuánto- cuántos]*

220.A5: *[bastante agua]*

221.A1: *>días las has tenido así/ ((se dirige a A3))*

222.A3: *estuvieron dos días.*

223.A1: *xxx mucho/*

224.A3: *no, de viernes a viernes con agua (.) y de viernes-*

225.A2:=*Cómo con agua sólo/*
 226.A3: *un un- un vaso con agua*
 227.A2: *¿Sólo con agua?/*
 228.A3: *Sólo con agua*
 229.A5: *claro*
 230.A3: *[y luego: de viene:s a: (.) a ayer (.) bueno (.) plantadas]_*
 231.A5: *>[claro, si quieres que germinen las metes en agua_(.) para que se ablanden]*
 232.A3: *> y estuvieron al aire libre (.) y hacía mucho frío (.) y ayer las puse al sol que le diera mucho sol*
 233.A2: *o sea: de obscuridad nada\ y tapadas tampoco*
 234. A1: *hombre:_*
 235.A2: *no no hay factor no no no se comprueba.*
 236.A4: *[xxxx]*
 237.A1: *no hay nada común en los tres*
 238.A2: *no: (.) no hay nada com- agua solamente en común*
 239.A1: *[pues ya está ya tenemos-]*
 240.A2: *[porque ella tuvo:] dos días con tope de agua*
 241.A1:= *ya tenemos algo en común *
 242.A2: *agua*
 243.A1:*que primero hay (.) primero agua.*
 244.A2: *éstas a ver éstas (.) les del Joan ((señala otro de los subgrupos que habían formado)) què has fet?*
 245.A5: *él las tiene en algodón *
 246.A4: *totes (.) sí (.) [totes tenen] cotó*
 247.A2: *[tot-]/ quines són les teves/*
 248.A4:*Aquestes quatre\ ((las señala))*
 249.A2: *la del vidre també/*
 250.A4: *la del vidre també\ mira (..) aquesta la vaig col·locar en un lloc fosc*
 251.A2: *fosc*
 252.A4: *fosc\ e:l (..) aquesta: ((señala otra))*
 253.A2: *=vamos a apuntar en un papel\ espérate*
 254.A1: *no pero ahí no (.) en el- no hay- xxxx cogemos otro.*
 255.A2: *no: [xxxx]*
 ((A1 y A2 deciden que anotarán en papel y se ponen de acuerdo en cuál))
 256.A4: *[sí: el cotó i l'aigua (.) en totes vaig fer el mateix] cotó i aigua amb totes el mateix (.) no- no molt cotó*
 257.A2: *a ver_*
 258.A4: *i anar-les mullant amb aigua (.) però no empapades d'aigua_ ((señala con las manos para indicar cómo las mojó))*
 259.A2: *=xxxx_*
 260.A4: *>[poqueta aigua]*
 261.A3: *[poca aigua]*
 262.A2: *aigua:_ ((A2 está escribiendo lo que dice A4 en el papel))*
 263.A5: *és que jo al principi vaig ficar aigua però tampo:c (.) com ara (.) perquè ara: (.) ja no ho sé, és que porta dos o tres dies igual*
 264.A2: *[xxxx] aigua:*
 265.A5: *aigua:*
 266.A3: *aigua.*
 267.A5: *igualment ha crescut perquè aquest (.) ahir estava per aquí (.) i aquest matí m'he aixecat i estava: per ((levanta el brazo indicando que ha crecido))*
 268.A2: *pero qué más has dicho?/*

269.A3: *aire libre* (.) *aire libre*
 270.A2: **aigua, aire lliure, llum.**/
 ((A2 escriu: Aigua, aire lliure, llum, terra))
 271.A1: =terra\
 272.A2: terra (.) bueno terra i serrín\
 273.A1: no: aquesta ((señala una que está en tierra y otra en serrín)) (..)
 274.A2: *y ésta* /
 275.A1: *es de serrín* \
 276.A2: **terra** (.) i les del Joan?
 277.A4: **cotó.** \
 278.A2: **cotó:** (..) ((escribe)) **fosc o:**/
 279.A4: **és** que n'hi ha de tot (.)fosc i:_
 280.A2: **aviam** (.) **com ho saps**/
 281.A4: **sí ho sé** (.) **perquè en aquest-** ((tomado el primer vaso)) **aquesta era fosca-**
 282.A2: **cotó, fosc.**
 283.A4: = **al principi** (.) **però creixia e:h creixia bé creixia correctament** \
 284.A2: **cotó, fosc i** (.) **aigua molta**/
 285.A4: **no no** (.) **poqueta aigua** (..) ^o**poca aigua** \
 286.A2: ((mientras escribe va preguntando)) ^o**poca aigua** ^o **la dos** (..) **cotó?**
 287.A4: **cotó:** _
 288.A2: **igual poca aigua no**/
 289.A4: **poca aigua igual** [?](..) **totes** (.) **el cotó i el- l'aigua en totes el mateix** (.) i **en-** en una n'hi havia una ((no acaba la idea)) **en la que hi va haver-hi:** _
 290.A2: **quina és la que t' ha crescut més**/
 291.A3: **la- la del lloc** [?] **la la del fosc** \
 292.A4: **aquesta potser sí** \ ((dice mientras las observa))
 293.A2: =**aquesta ha creció més**((señala la misma planta)) (..) *y ésta también* (.) *las dos que han crecido más* (.) *porque éstas han crecido pero no comparemos* _ ((señala la planta de otra compañera mucho más crecida))
 294.A4: **però aquestes també están han esta:t** [?] (.) **oi que sí**/
 295.A5: **què**/
 296.A4: **de primer també tenien un:** / ((hace movimientos circulares con la mano))
 297.A5: **sempre han estat aquest** [?]
 298.A2: =**sempre han estat en fosc**/
 299.A3: **sempre sempre** \
 300.A5: **sempre**/
 301.A5: **aviam no le she tret a:** l_
 302.A4: **mai no les ha tret de:** l sol/
 303.A5: [no: xxxx]
 304.A4: **no**
 305.A2: [potser per això] **té un color tan pà:l**id_
 306.A5: **no no** (.) **quan van començar a cr- a créixer i que no podia tapar-les les vaig destapar les vaig deixar a la cuina que** (.) **no entra sol però bueno** (.) **una mica més de llum** \
 307.A4: [una mica de sol]
 308.A5: [que dintre de l'armari sí]\
 309. A4: **res sol** \
 310.A2: *pero si te fijas-*
 311.A5: **hi ha més ventallació i tot això** \
 312.A2: *si te fijas las del agua y la luz* \
 313.A5: hmm\

314.A4: *sí:*\

315.A2: *tiene las hojas con muchos más nervios y verdes*\

316.A3: *[mucho]– y gra:ndes* \

317.A2: *[y grandes]*\

318.A4: *y grandes sí*\

319.A2: *Y estas pequeñitas (...) por la luz*

320.A4: *sí*\

321.A2: *o la oscuridad*\

322.A4: *sí*\

323.A2: **pot ser no té res a veure amb el factor de fosc o cl:ar_**

324.A4: **jo crec que per créixer**

325.A5: **[però per créixer l'humitat]**

326.A4: **>[la llavor ha] d' estar] en un lloc [humit]-**

327.A5?: **[humit] **

328.A4: **> i fo:sc-**

329.A4: **ta- amb amb un: clima tancat perquè clar les llavors estan dintre terra i dintre terra (.) sí que hi ha aire però vull diré s un lloc fosc és un lloc humit**

330.A2: **per créixer/ (..) fosc (..) però aigua què/ molta poca/ [perquè jo amb aquests-]**

331.A4: **[humi:t] (.) no molta aigua [jo crec que no] (.)**

332.A1: **[molta no perquè:]_**

333.A4: **no (.) perquè mira ((señala uno de los frascos que tiene una semilla en algodón, llena de agua y que no ha crecido))**

334.A2: *pero ésta lo puso el último con tanta agua eh/ los primero- los primeros días me mojaba los dedos y hacía así\ ((mueve los dedos para mostrar cómo le echaba agua))*

335.A5?: *ah sí/*

336.A1: *yo sólo mojaba el algodón\ ((A1 hace el mismo gesto que A2 indicando cómo ponía el agua))*

337.A2: *pero lo que creo- (.) [lo que yo creo:]*

338.A5: *[pues igual al principio:] era muy poca y luego le echaste demasiada*

339.A2: *=no: lo que yo creo es que no tenían oscuridad (..) yo creo que no.*

340. A5: *lo que yo creo que al principio le pusiste muy poca y luego le echaste demasiada*

341.A2: *no (.) yo creo que es que no tenía oscuridad*

342.A3: *pero yo creo que necesitan sol\ XXX*

343.A4: **=jo crec que quan creixen necessiten (.) quan han sorti:t_((señala con las manos el crecimiento))**

344.A2: **sí sí però per fer la-**

345.A4: **[llavors sí que creix (.) que necesiten sol \llavors sí que necessiten sol]**

346.A2: **>[ramificació potse:r per fer l'arre:l] (.) >potser necessiten fosc<**

347.A4: **però la lla-**

348.A2: *cuando están bajo tierra mucho sol no tienen*

349.A4: **no:: és que quan quan surt la primera-**

350.A2: **arrels [?]**

351.A4: **les arrels i tot (.) llavors és és fosc (.) però quan ja comença a créixer la tija llavors sí que necessita llum**

352.A1: *pero así sí que crece pero es muy pálida (.) hojas muy pequeñas (.) xxxx (.) quizá con luz sería la hoja más grande: y:-*

353.A4: **exacte (.) això segur segur**

354.A1: *pues ya está ya tenemos la conclusión (.) para que broten en la oscuridad y húmedo (.)y para que crezcan-*

355.A3?: *sólo-*

356.A1: *a la luz \ ((mientras A2 escribe))*

357.A4: **nem bé/ ((se dirige a la investigadora creo))**

358.A2: **per germinar/**

359.A1: **per germinar**

360.A5: *más científica: *

361.A2: **per germinar**\ ((escribe))

362.A2: **Apunta el vocabulary pel lab work**\

363.A1: *Pon eso germinar* (...) germinate.

364.A2: **per germina:r fosc i humit (.) per créixer llum (.)** ((mira a los demás integrantes como esperando una respuesta))

365.A1: xxxx.

366.A2: **Però per créixer és llum i humit igualment (.) O sigui només canvia un poc la lum.**
 ((Una de las profesoras se acerca, observa que A2 toma algunas notas las cuales están en catalán))

367.P2: are you writing in Catalan/

368.A2: yes\

369.A4: yeah\

370.P2: preferably in English\because we are gonna use it [?]-

371.A2: No (...) but this is for us (.) after we will write here ((señala el papel entregado por la profesora))

372.A2: **Per créixer/ llum/**

373.A4: **llum Aigua:**

374.A2: **però molta més aigua que abans?**

375.A1: **no**\

376.A2:xxx

377.A4: **no:** \

378.A4: **humit (.) menys tampo:c_**

379. A2: **una mica més d' aigua**\

380.A4: **jo crec que sí (.) una miqueta més **

381.A2: **i ja està/**

382.A4: **i llavors si em llavors hi han (.) jo crec que llavors necessita una mica més de cotó:: una mica més de cotó [?] (.) vaja:_**

383.A5: **sí (.) sí que li vaig ficar**\

384.A4: **una mica més de consistència**\

385.A1: **més més més base**\

386.A3: xxxx\

387.A2: **més base no/ més què/**

388.A4: **no: mé:s: (..) més terra: o mé:s_**

389.A3: **clar pot ser aquest seria el moment de trasplantar-ho**\

390.A4: **Exacte amb una torreta (.) llavors ara (.) quan- un cop ja té a-**
arrels i hi há els colitèdins (.) llavors ja la pots transplantar però primer ha de ha de
ha de (..) és com quan fem brots d' una planta\

391.A1?: mm\

392.A4: **que llavo- fem esqueixos (.) els esqueixos els poses en aigua (.) crea una arre:ls_** ((gesticula com las manos para representar las raíces))

393.A1: **=llavors creixen_** ((asiente con la cabeza))

394.A4: **=creix una mica i llavors els poses [els trasplantes a un altre]-**

395.A2: **[sí però vale (.) ara] comparem amb els fracassos ((alguién ríe))**
 (..) *qué tienen de diferente?/*

396.A5: *pues yo creo que tienen demasiada agua*\

397.A3: *=demasiada agua*\

398.A4: **=[jo crec que est]-**

399.A2: *[pero si he la] he [puesto ahora]*

400.A1: *[es que yo:]*

401.A2: **> el el agua yo**\

402.A1: **>mis- cuando empecé las puse en un plato (.) bueno en una cosita así** ((señala con las manos la forma)) **con algodón en- mojadito pero muy poco agua i les mongetes (.) dentro del agua (.) y las tenía a la luz (.) y entonces leí que tú** ((dirigiéndose al A5)) **las habías hecho que había ponerlas en la oscuridad (.) pues las metí en un bote las tapé y las puse en la oscuridad (.) con el mismo: con la misma poca agua (.) y no crecían el el agua yo**\

403.A2: *como a mí: [yo al principio xxxx]*

404.A2: *[y dije: pues tienen poca agua y las] y le eché agua aquí a piñón * ((toma el frasco))

405.A2: *=y se han podrido y se han cocido*\

406.A1: *y se han podrido_*
407.A2: *pues como como como-*
408.A1: *=con lo cual no hubiesen funcionado ninguno de lo:s métodos*
409.A2: *[yo lo que creo: yo en mi caso creo que tienen demasiado algodón arriba]*
410.A1: *[pero vaya que: (.) o yo no he esperado lo suficiente o demasiado:-]*
411.A5: *una una: (.) no sé (.) la- ((Pregunta a A1 y A2)) siempre han estado cerradas con e:sas tapas?/*
412.A1: *no*
413.A2: *pero así\ no lo voy abrir*
414.A?: *yo en este bote las he tenido los dos últimos días*
415.A2: *destapada: al revés yo al revés*
416.A1: *>antes estaban más grandes*
417.A4: *com vols dir al revés/*
418.A2: *o sigui amb aquest cul a sobre (.) sense fer pressió ni res*
419.A5: *yo las he tapado pero con un papel.*
420.A4: *clar però és que un paper és (.) [un paper és transpirable (.) en*
421. *canvi si ho tapes completament]_*
422.A2: *[pues mira: (.) xxx la tapa*
423. *demasiado gorda[(.) tiene que tener algo de aire o sea no?:_*
424.A4: *clar no (.) això segu:r*
425.A5: *=que transpire \ ((gesticula con las mano derecha para simbolizar el aire que transpira))*
426.A3: *sí*
427. A1: *pues ya está*
428.A2: *((escribe en el papel)) aire aire\ xxxx i: \ i aire*
429.A4: *aviam vaig a preguntar amb els altres equips què han fet.((se levanta y se retira del equipo))*
430.A2: *((le da un papel y un boli a A4)) llévate un papel y esto (..) y apunta*
431.A2: *bueno entonces-*
432.A4: *((se le cae el bolígrafo encima de la mesa) uy*
433.A2: *mira la mongeta ((Toma un recipiente))*
434. A1: *mira esta está muy fea*
435.A1: *sí pero ha crecí- pero ha germinado*
436.P2: *((se acerca al equipo)) ok we need to use English (.) English.*
437.A1: *ok*
438.P1: *because this is an opportunity [?]*
439.A2: *xxxx ((observa la hoja de actividades y lee)) how-*
440.A1: *how can (.) we compare/*
441. A2: *xxxx and compare the diversity of the obtained results (.)we have compare it (.) and we see that the different are*
442.A1: *but the- the-*
443.A5: *xxxx*
444.A1: *the wate:r.*
445.A2: *the light.*
446.A1: *there is the light*
447.A2: *the li:ght and the: \ yeah\ the other things can can (..) there are (.) the only difference are are air water and- and- and light (..) because (.) we have ehh- we can notice that the: (..) the soil or the cotton or the: serrín ((A1 se ríe)) doesn't matter because they have brought (.) have grow up*
448.A1: *yes it is depends on: (..) on the three (.) w- water_ ((los numera con los dedos, llegando a contar 2))*
449.A2: *xxxx ((demasiado bajo))*
450.A1: *yeah_ ((asiente con la cabeza))*
451.A2: *for the light and and what else/ [?]*
452.A5: *and and the: the question (.) I don't know if it's because: (.) things and what are the difference (.) or: (.) how ((revisa la hoja de actividades)) [observe and observed] [?]*
453.A3?: *[how can to compare and teach] [?]/*
454.A2: *and the- size: (.) the colo:r (..) there are one ((señala a una planta)) (.) the biggest (.) and there are two of them but have grow up a little bit (.) but there are: different size (..) and the other ones are very big [?] the two fracasos ((todos ríen))*

455.A1: xxxx\ ((mucho ruido de fondo))
 456.A2: we compared (.) this (.) the size\
 457.A1: we compared_ ((se pone a escribir))
 458.A2: we can compare the sizes (..) **ai** the sizes **no** (.) the size ((se autocorrige))
 459.A1: the size\
 460.A2: the size\ ((todos escriben. pequeño silencio))
 461.A3: we can compare (.) [the size:] \
 462.A2: [the size:] \
 463.A2: **i el Joan?/ (..) [xxxx]-**
 464.A1: ((señala las plantas)) =[and the color](..) because: _
 465.A3: [the smell(.) the smell]-
 466.A2: [Jo:an (.) Joan asking]\ ((mirando hacia detrás))
 467.A3: no sme:ll_
 468.A1: asking\ ((se rie))
 469.A2: xxxx\
 470.A3: Joana xxxx ((Joana se da la vuelta y mira a A5)) (.)
 471.A5: maybe the smell also because this one ((se ríe y señala a una de las plantas. A2 se la acerca a la nariz para olerla))
 472.A2: no: \
 473.A1: no: \ (..) all sme:ll (.) bad\
 474.A2: =very bad (.) xxx just a little\ ((levanta un bote pequeño))
 475.A5: size and colo:r_
 476.A2: sizes_
 477.A1: size\
 478.A2: colo:r_
 479.A1: and the product [?] (.) size color (.) and the me- and the method no/
 ((A4 regresa al equipo))
 480.A2: the method ((señala a todos los botes con su boli))
 481.A2: ((se dirige a A4)) Joa:n we have to talk in English\
 482.A4: only in English/
 483.A2: It's our opportunity\ ((encoge los hombros y A1 se ríe))
 484.A4: ah (.) alright\
 485.A1: our opportunity\ ((repite irónicamente y se ríe))
 486.A4: ok (.) I have asked (.) them (.) why: or: how they have emm plant (.) plant the seeds (.) and the:
 the the germinating process (.) of- of the beans (.) and they have told me that ummm- the three
 that you can see there ((señala con el dedo))
 487.A1: yeah\
 488.A4:>the three more: more: high ((gesticula con las manos verticalmente
 hacia arriba)) (..) ohh (..) she- she have em (.) but them (.) in a: sunny
 place (.) and with a cotton and (.) a little bit of water_
 490.A2: sunny place?/
 491.A4: yea:h_
 492.A2: we have said that_ ((lo dice en tono como de confusion))
 493.A4: yeah yeah I know (..) ((intuye que se refiere a que ellos han dicho lo contrario, es decir, que
 se necesita obscuridad))
 494.A2: xxxx
 495.A4: =yes (.) so: ((frunce el ceño)) I'm(.) I'm in trouble\
 496.A2: but [the the the the]
 497.A4: [in the process]
 498.A2:> light is not the: (.) the most important thing\
 499.A4: I- I- (.)
 500.A3: water\
 501.A4: I think that
 502.A1: water is-
 503.A5: water sure\
 504.A4: it's it's very important\
 505.A2?: yea:h.

506.A4: and also (.) also light because ohh-also when plants grow up \

507.A2: [but what to- [?] to germina:te]_

508. A4: [they need the sun in order to- to gro:w]_ ((gesticula con las manos verticalmente hacia arriba))

509.A4: yea:h yea:h \ ((asiente con la cabeza))

510.A2: =they don't need-

511.A4: yeah no: \

512.A2: >light\ [or all light because_]

513.A4: [no:]or direct direct light so: \

514.A2: no: because: (.) we have talked that that she had put the the beans in a sunny place\

515.A4: =yeah\

516.A2: the sun is always right is always right_

517.A4: yeah but-

518.A1: we can extract our: or: our conclusions (.) eh- depending on: (.) I don't know_

519.A2: ((pregunta a A3)) these were in sunny places/

520.A3: yes (.) and this ((toca una maceta))

521.A1: yea:h\ ((asiente con la cabeza))

522. A4: **bueno** (.) I think that (...)

523.A2: =I think that that (.) **le manca:**
(A1 ríe))

524.A1: le manca: \ ((imita a A2))

525.A4: I think that- ((tose))

526.A2: xxxx ((mira dos macetas))

527.A4: ok but I- (.) I think that eh- (.) in order to germinate (.) the seed the s- (.) light is is not a: an important factor (..) but when (.) when the plant is growing up then we need the sun\

528.A2: yes because of the color and the size

529.A4: yeah but more: [?]

530.A2: xxxx\

531.A4: also for the phot- photosynthesis (.) **pot ser** [?]/ (.)

532.A5: xxx *clorofila*\

533.A4: the chlorophyll.

534.A3: there is more: green:

535.A1: yeah\

536.A4: and the chlorophyll has-

537.A1: have a: (..) a good color\

538.A4: yeah yeah (.) that's very green. ((señala una de las plantas))

539.A2: that green is strong. ((señala una de las plantas))

540.A4: strong green.

541.A2: but this this green is (..) *dèbil*/ ((señala una de las plantas))

542.A4: pale (.) pale\

543.A2: *pero no tan pàlida* xxxx **en canvi aquesta: (.) és tope de gruixuda**\

544.A2: conclusion\emmm to grow up they- ((A4 tose)) they need light\

545.A4: yeah\

546.A2: and sun and the water\

547.A4: =and water\

548.A2: and to germinate

549.A4: and eh- eh- we don't know but the light is not important\

550.A4: ea::rth earth or cotton or something like that ((toma el frasco con el serrín)) (.) like wood\ no/

551.A5: I think to germinate it's not important\

552.A2: no\

553.A5: where they germinate (.) but they need [darkness]_

554.A4: [they need] a warm warm

555.A2: darkness it's not important\

556.A4: =warm place.

557.A2: no: \

558.A5: to germinate/

559.A2: no: \ ((levanta un frasco)) sunny place \ ((indica que esa planta ha crecido en un lugar soleado))
and they have germinate as well as the: -

560.A1: and the: _ ((se gira y señala a alguna parte))
561.A2: and- ((señala también en la misma dirección))
562.A4: xxxx/
563.A3: ((se dirige a A4)) xxxx no perquè **jo vaig buscar com era serrín**
[xxxx]\
564.A2: [I think to germinate]
565.A4: ((se dirige a A3))[**com com**/xxxx dust **és cendra xxxx**]
566.A2: [they they don't need emm (.) an important way of light (.) they- they- need
water (.) not much water and:] (.) and: (.) earth_
567.A1: yeah\ ((asiente))
568.A2: >a little bit of earth (.)
569.A4: earth\
570.A2: if they cannot breathe they cannot [grow up] \
571.A4: [yeah] (.) yeah yeah\ (..) maybe what happened (.) there
((coge una maceta)) and is death (.) y'know (.) the seed is eh- almost (...)
572.A2: [the- the air maybe the air too]
573.A3: [I think they have to:-]
574.A4: it's it's too (..)
575.A3: =more time\
576.A4: it's too(..)
577.A1: too deep.
578.A4: yeah (..) too deep in the ground\
579.A1: yeah\
580.A2: ((dirigiéndose a A5)) you plant these: seeds the same:/
581.A3: the same day (.) yes\
582.A1: So we have a conclusion\
583.A2: which the difference is ((A3 smiles))
584.A4: yeah\ ((tose))
585.A1: so we have a: (..) [a conclusion]
586.A2: [how can I compare] different beans (.) we can compare the sizes (.) the colors
and the method\
587.A4: the colo:r (.) the size (.) the method
588.A2: and:/
589.A4: and that's all.
590.A2: yes because we cannot compare eh-hh- the:
591.A4: well (.) we can com-
592.A2: [the strong]
593.A4: [no] (...) strong\
594.A2: the- the- the- [the strength]
595.A4: [we can compare] also the reci-
596.A5: yeah-
597.A4: >the reci-
598. A5: the size\
599.A4: =the recipient the recipient-\
600.A2: recipient/
601.A5: the *recipient*\
602.A4: *recipient* ((señala a un recipiente))
603.A2: and the strength of the:_
604.A4: =and the strength [of the]-
605.A2: [of the beans] \
606.A4: of the beans (..) yeah_((algunos escriben y otros miran las plantas, en silencio))
607.A4: **i les arrels/**
608.A2: **no: és que jo ho pensava:_**
609.A3: xxxx
610.A2: ((pregunta a la prfesora)) how can we say **arre- arrels/**
611.A5?: [*raïces*]/
612.P1?: [*què*]/

613.A2: *raíces*/
 614.P1: roots\
 615.A2: roots/
 616.P1: [roots]\
 617.A4: [roots]\
 618.A2: xxxx (.) and/
 619.A1: xxxx **arrel**\
 620.A2: and the: (.) the ball\
 621.A1: the containers\
 622.A4: the container\
 623.A1: container *es recipiente* (.) *lo busqué ayer en el diccionario* \ ((A1 ríe,
 A4 ríe más fuerte))
 624.A1: que lo sepáis \ ((A4 ríe otra vez))
 625.A2: xxxx\
 626.A3: [I think that-]
 627.A5: [I think xxxx because:] ((coge un bote de cristal)) look\
 628.A3: *el cristal mantiene más el calor no/ si le da el sol*\
 629.A4: yeah
 630.A5: but this bigger and int- eh
 631.A4: =but-
 632.A5: are also bigger\
 633.A4: but think think think eh- one one thing\
 634.A2: one xxxx
 635.A4: think one thing ((repite las dos palabras y al ver que suenan similares todos los del equipo y la
 maestra se ríen))
 636. A4: oh (.) when we: (.) when we plant seeds and flowers and plants in a: (.) **hivernacle** \ ((la
 pronuncia como si estuviera en inglés))
 637.A5: hmm \ ((asiente con la cabeza))
 638.A4: I don't know how to say_
 639.A1: xxxx.
 640.A4: the warm/
 641.A1: xxxx
 642.A4: no: (.) they are emm (.)
 643.A2: big places/
 644.A4: big places with eh sunlight and with wa- a warm place
 645.A-?: warm place\
 646.A4: and it's made of: mm-
 647.A1?: plastic\
 648.A5: plastic/
 649.A4: *PVC* \ ((señala con las manos)) (..) most times (.) they are not (.) so: maybe (.) the- the *PVC* is-
 650.A3: but not all ehh- (..) I think the: (.) xxxx/
 651.A2: gla:ss/
 652.A4: glasses/
 653.A2: gla:ss/
 654.A4: no\
 655.A3: *yo he visto- sí- yo he visto invernaderos-*
 656.A4: =**amb-**
 657.A3: >*con cristales*\
 658.A4: **ah sí:/ (.) doncs jo no (.) per exemple** \ (..) **ai que se se'm en va al català** (.)
 659.A3: **se'n va:**
 660.A4: for for instance or for example (.) when my: grand:father emm (.) plant (.) seeds and they: they:
 have to: grow up the seeds (.) they: cover them with a:-
 661.A2: yes\
 662.A4: >*PVC*\
 663.A2: [becau:se]_
 664.A4: [to:]_
 665.A1: so:

666.A4:= to retain the sunlight_
 667.A1: yeah: the warm\
 668.A4: =and the warm
 669.A1: [oh yes] \
 670.A2: [but the] light it's not important (.) you said\
 671.A4: not di- directly (.) the sun- [but here but-]
 672.A2: [to to to germi]nate it' s not important
 673.A4: [no: \ not to germinate]_
 674.A2: [because we have a- we have noticed]that this (.) this has been in a- in another place-
 675.A4: =no (.) not to germinate but (.) in order to grow up eh- properly yes\
 (..) it it must eh_
 676.A2: to grow up (.)[to grow up it's important]\
 677.A4: [to grow up](..) it must be the: \ **com es diu**/
 678.A2: the container\ ((todos escriben en su ficha))
 679.A3: the strength of/
 680.A2: the strength of xxxx\
 681.A4: oh yeah\
 682.A2: and (.) the essential factors that help each grow (.) grow (.) no germinate (.) is the same:/
 683.A5: not the same\
 684.A1: no\
 685.A2: =grow it's it's to ((con las manos representa un crecimiento verticar hacia arriba)) (.) make
 leaves and: and
 686.A4: =and germinate is to: to make roots ((con las manos señala el crecimiento de las raíces hacia
 abajo))a [no]/ ((se dirige a la profesora))
 687.A1: [first] to germinate [you have to]
 688.A2: [to grow:]
 689.A1: ra- grow up\
 690.A2: =light\
 691.A5: water\
 692.A4: wate:r\((todos escriben))
 693.A1: air\ ((todos escriben))
 694.A4: air:_
 695.A2: air:_
 696.A2: water: air:
 697.A1:=warm or:_
 698.A2: =war:m\
 699.A4: warm or dry/ (.) no\ (.) warm or:_
 700.A2: **humitat**/
 701.A4: no warm **és**:_
 702.A2: **què vols dir**/
 703.A4: >**càlid** for me\
 704.A2:xxxx\
 705.A4: warm **és càlid** xxx
 706.A2: **però què vols dir**/
 707.A4: **i el contrari d'això**/
 708.A2: **sec vols dir**/
 709.A4: dry and:/
 710.A1?:and only:/
 711.A1?: dry:
 712.A4: warm and dry\
 713.A2: but dry/
 714.A4: **no: (.) és contrari**\
 715.A2: [**què vols**]/
 716.A4: [**un lloc sec un lloc humit**]\
 717.A3: **ah deixa'm**- ((se inclina hacia A2))
 718.A4: **podem**-
 719.A2:=**què vols dir aquí**/

720.A4: **o sigui podem comparar els els xxxx un lloc que era més sec que l'altre i l'altre era pudé més humit_**

721.A2: **però diu** eh (.) the essential factors that help beans grow\

722.A4: ah ok (.) yeah yeah (.) warm (..) warm places\

723.A2: = light water air warm places_ ((todos escriben))

724.A1: xxxx (.) so: content-

725.A5?: content no\

726.A2: no no no ((saquea la cabeza)) (..) I don't know (.) ah: xxxx ((pica con su boli a uno de los botes))

727.A1: **llavors_**

728.A2: muy chiquitita\

729.A5: xxxx ((demasiado bajo, ruido de fondo))

730.A4: yeah:

731.A2: nicotina:_ ((escribe))

732.A4: xxxx

733.A2: discuss with the rest of the group what are your xxxx

734.A1: xxxx\ ((murmulla))

735.A2: I don't understand the third question\

736.A4: ok (..) emm (.) the growing process (.) of the bean can help you/ in order to: become: or to improve your: your science teaching: ((mueve las manos como si buscara una palabra))

737.A1: xxxx

738.A4: (..) skills\

739.A2: I think that it's xxxx ((mucho ruido))

740.A4: but why/

741.A2: because: (.) mm (.) you realize that in life or: in real life you realize mmm (.) nothing it's is: **factible/** bueno \ (..) **factible** (.) because: for exemple when when Lizette te- told us to plant some beans I thought (.) it's e- easy (.) it's the msot easy thing that I (.) that I will do in this (.) in this xxxx (.) and I have plant them and they haven't grow up

742.A4: aham\

743.A2: so: (.) I think that something was easy: that was for children (.) and I that that me and and I ((A1 laughs)) to: to: (.) xxxx I am not (.) I have not been able to to: (.) make some beans grow up (.) and children with in primary can grow up some beans (.) so: (.) life it's not ((todos se ríen muy alto))

744.A2: I've done this [?](hace el símbolo de victoria con los dedos a una grabadora de audio que se encuentra encima de la mesa. Todos se ríen aún más))

745.A2: yeah:

746.A1: yeah you learn to grow emm differe:nt (.) methods (..) I have proved three different methods and ((se ríe)) anyone:

747.A5?: xxxx.

748.A2: have result but-

749.A2: and to look for something to look [for for]-

750.A1: [yeah:]_

751.A2: to look for why: the why don't my my beans:

752.A4: =yeah

753.A2: grow up/ [and why:]_

754.A1: [and you compare:]_

755.A4: ask questions\

756.A2: =ask questions and why: and: and can- what can I do\ and what can can we do\ or:_

757.A4: what shall we do: \ *and what-*

758.A2: =the scientific feeling maybe (.) we can we can- put them the scientific feeling inside (.) and know [?] (..) this i:s (.) if I: mm if I:: didn't have to plant some beans (.) I would I wouldn't know that the beans are difficult to to: to take care of them\

759.A4: and what have we done wrong\ no/

760.A1: [ye:s]_

761.A2: [to to know] to know that the (.) that the things are not easy and we can do something (.) a little bit thing [?](A4 tose)) that can be wrong (.) [and can we and can can]-

762.A4: [yea:h yea:h]

763.A2: >can first [xxxx]

764.A4: [can] can change the (.)

765.A5: °yes° \

766.A4: [the final result]\

767.A5: [the final xxxx]_

768.A2: what can I what- what- (.) did I do/ ((con dificultades para formular la pregunta))

769.A3: what- (.) what did I do \

770.A4: yeah [yeah]

771.A5: =[what I-] what have- what have I do- (.) **no sé (.) què he fet/**

772.A4: what have I done \ what have you done \ (..) >yeah yeah<

773.A2: ((le pega al papel con su boli)) this (.) important (.) but we are (.) mm we are: saying things for the pupils but-

774.A4: yeah:

775.A2: us/ as teachers/

776.A5: I think I think that the method that we follow that (.) that we are the:

777.the main person who: does the: (.) the procedure: (.) who: was looking for a- (.) the bea:ns that they have grow up in night (.) and- (.) if you are the: the main character (.) I think you: (.) *te involucres más no/*

778.A4: yeah yeah yeah (.) [you get involved]

779.A2: [but this] as a child (.) but what have this apported me as a teacher/ (.) because as a child well (.) you- you learn to ask questions to know:_

780.A4:= no \

781.A5: I compare [?] you have seen that when you: are the:

782.A1: xxxx

783.A5: no no no \ ((se dirige a A1))

784.A3: [yes I- I compare]-

785.A2: [starring] [?]/

786.A4: =before (.) before start (.) before the start of thi- of this experiment you have to: mm be sure that emm what what kind of processes you have to: to: [follow] ((A5 asiente con la cabeza))

787.A2: [and if the](.) if the children [will be able to:]_

788.A1: [and what is your] objective \

789.A4: yea:h your:-

790.A1: it's possible-

791.A4: yeah \

792.A1: >= that you don't:_

793.A4: =the goal [is] \

794.A1: [yeah] \ cos [?]

795.A2: have learned [?]to to to to: (.) check (.) properties [?] and to to know: (.) how to to look for goals and:_

796.A4: xxxx ((demasiado bajo))

797.A3: I compare the beans (.) mm with a child ((A4 asiente con la cabeza))

798.A1: yeah me too \

799.A3:= emm (.) emm ((mucho ruido de fondo)) xxxx (.) skills and **no sé:** ((A3 y A4 ríen))

800.A1: it's posible that one: (.) of the methods doesn't work but the next one works (.) with that thing [xxxx] \

801.A2: [so:] we can we can teach (.) or we can: (.) **podem ensenyar als nens** (.) tha:t (.) if one thing goes wrong don't frustrate or don't disappoint because

802.A1: try it again \ (..)

803.A2: you can try[another thi:ng]_

804.A4: [yeah you can try] another thing and other methods_

805.A2: =xxxx methods_

806.A4: and maybe- (..)

807.A2: maybe will- will go:-

808.A4: better \ (..)

809.A2: better (.) and and will grow up or will I don't know (.) something\

810.A5: because xxxx you follow another method_

811.A2: =exactly \

812.A5:>or you study (.) the subject \

813.A2: so so the- the life (.) we can compare life with with beans (.) if- if (.) something fails or something goes wrong you try another time and try another thing and and goes on (.) because carry on doing this activity because (.) you will: (.) you- finally will be able to to progress \

814.A4: yea:h \

815.A2: >and to:_+

816.A4: and I think that also they have to: mm to be conscious that they have to to be mmm (.) or they have to focus on the: on the seed (.) and they have to follow a very stri- strictly-

817.A5?: xxxx

818.A2: system or method/

819.A4: =steps or system (.) for everything here to help to f- to: looking to look for-

820.A2: mm.

821.A4: >at the see:d and ehh

822.A4:[if they need]

823.A2:[they have to take]_

824.A5: [constància] \

825. A2: >responsibility \

826.A4: **constància:** \

827.A2: they have to take responsibility of of-

828.A4: =responsibility also::_

829.A'': it's a good idea to make them so:_

830.A4: yeah: (.) yeah _

831.A2:[because]-

832.A4: [because]-

833.A2: >this way: i- mm the the kid (.) it's: it's obligate maybe to[to look]_

834.A5: [to look]_

835.A4: [to look]_

836.A2:>for the seed

837.A4: yeah: to look for the seed \

838.A2: and follow:_

839.A4: follow the growing process \ yeah \

840.A2?: **vale** \ ((A1 se ríe))

841.A1: and:
((todos trabajan en la ficha en silencio))

842.A4: **tenim tantes coses** \

843.A1: **ja eh/ xxx**

844.A5: we need to follow a method to reach a goal but if you fail it's not important because-

845.A4: you can change-

846.A5: you can change it \

847.A4: the way_
((todos escriben en sus respectivas fichas))

848.A2: but I don't need- I don't think that that the important thing is to know a method (.) I think that the most important thing is to know so many methods \

849.A1: yes_

850.A2: because:_

851.A4: yeah \

852.A2: if you only know a method and this method fails_ what will you do?\ you will de- desperate because something goes wrong (.) so we have to know eh well (.) we ca:n put the seeds in cotton water and: and: (.) that [?] \

853.A4: xxxx

854.A2: mm it fails (.) well (.) we can put them in in in sand (.) water and: and sunny place (.) for you have to know so eh- mmm (.) but- (.) oooh (.) a lot of methods to develop your (.) you're your skills or: or what-

855.A4: =to improve \

856.A2: whatever you- you need (.) if you know only one method (.) me for example I only o- only know this method and this fails_

857.A4:= yeah yeah

858.A2: >=I don't know what to do \ (.) because the- the last days I don't know what to do because (.) these didn't grow up so (.) I thought (.) on on on Thursday when when I go to the class all the people will have the the beans and all that (.) and- and me not \((un chico comprueba la grabadora encima de su mesa))

859.A4: ok so: ehh they have to know emm emm-

860.A2: a sort of methods \

861.A4: a sort of methods \

862.A2: maybe (.) and oh we have to teach them_

863.A4:=we have yeah_

864.A2: >the sort of xxxx \

865.A4: yeah \

866.A2: because I think that with children we cannot mm we cannot give them some beans and tell them plant them (.) and (.) make them grow \

867.A5?: [but]-

868.A4: [but] do you think that eh it will be: ehh import- no no not important but emm (.) interesting or: :_

869.A2: =yeah: [interesting yes yes] \

870.A4: [useful useful]/ because

871.A2: =but I think that you can bring some some some: seeds and some beans and and show them (.) what you have done (.) and: for example (.) I will bring the this one this one and this one ((señala a tres plantas distintas))for example (.) and compare \ (.) what do you think about that \ what will you do \ what shou- should you do to make them grow up \ mmm you will plant this way this way ((señala a las mismas 3 plantas otra vez)) (.) experiment.

872.A4: yeah

873.A2: I will give

874.A4: [yeah yeah yeah yeah (.) yeah]

875.A2: [them some seeds and]

876.A4: = I think-

877.A2: different-

878.A4: it will be useful [and interesting for them] \

879.A2: [I think that like] like like m li:ke (.) like they: **bueno com ens ho fan fer a nosaltres** (.) I think-

880.A4: =they-

881.A2: it's a bit difficult for them (.) so take some beans and plant them\

882.A5: yes but I think it's the way that they: [experiment by by themselves]\

883.A4: [they ask questions themselves] \

884.A2: =yeah but maybe: eh- eh-

885.A5: yes/

886.A2: we have to to xxxx (.) or or something to to relate the beans with (.) this way I think that they will arrive home and say: mum I have some beans plant them (.) or mum what can I do \ and the mu:m will do all the process \

887.A3: mm

888.A2: if you give them some example (.) no mum but the teacher said that they: they have [plant] them

889.A5: [but]-

890.A2:>in cotton [for example] \

891.A5: = [but if you give] if you give them this one this one and another one and see this (.) for sure they will arrive home_

892.A2: [but maybe]_ ((señala a las plantas en general))

893.A5: >[and they will plant it]

894.A4: yeah

895.A5: with cotton with water in a dark-

896.A2: but maybe [not with]

897.A4: [yeah yeah yeah]yeah yeah

898.A2: this this process so: [so:]

899.A3: [but you-] you explain (.) *no hace falta que l- le enseñes*_

900.A2: [*sí: si no explicarle diferentes métodos*]

901.A3: [xxxx esto esto y esto]_
 902.A2: *se puede hacer con algodón:n*_
 903.A3: *cl:aro* \
 904.A2: >con tierra [ponerle agua:]
 905.A3: [que no vea:n]
 906.A2: *oscuro: ha- hacedlo como querais pero explicad algo* \
 907.A3: *claro* \
 908.A2: *porque si al niño le das tres monchetas* \ [quién planta xxxx]/
 909.A5: [pero pero] (.) y lo que tú has sentido cuándo tú estás
*ahí ay >voy a hacer esto voy a hacer lo otro<*_
 910.A4: *sí*
 911.A5: *si tú le das las bases*
 912.ya:_
 913.A5: *si tú le das bases saben que si no funciona de una manera lo harán con otra* \
 914.A4: *aham* \
 915.A5: *pero tienen tienen una base (.) pero si tú le dices (.)*[haz hazlo]
 916.A4: [haz haz][?]
 917.A5: >como tú quieras_
 918.A4: **sí: (.) a veure (.) xxxx (.) heu de [plantar-les com ho faríeu/ va
vinga]**
 919.A5: [te despierta más no sé:]_
 920.A4: >**i feu-ho vosaltres eh/ que no os ajudin a casa \ (.) i llavors la semana vinent-**
 921.A5: *te involucras más* \
 922.A4: **[i provarem vorem els resultats] **
 923.A3: [ya pero hay muchos niños que: cogen] y dicen *mama plántame*
 [xxxx]
 924.A2: *mama: mira qué me han dicho [y no sé hacerlo] *
 925.A5: *pero es que bueno*
 926.A1: *=o pasan*_
 927.A5: > *muchos niños (.) y nosotros también hemos pedido ayuda (.) pero igualmente tú has estado
encima: y has no sé has tenido mucho(.) a mí me dijeron (.) plántalo con no mucha agua (.) pues he
visto que igual le faltaba igual agua y se la echado sabes/ porque no sé (.) peor lo he hecho porque
creía que era: [no sé]*_
 928.A4: **[llavors] si el resultat no és el no és el no és el que (.) o sigui que no s'obté un resultat mmm
bo (.) doncs llavors pots dir (.) aviam (.) què ha passat/ què faríeu/**
 929.A5: *claro: xxxx*_
 930.A4: >**què és lo que ha passat <**
 931.A2: **[o el que estem fent nosaltres comparar plantes]**
 932.A4: **[i llavo:rs doncs ho tornem a fer]**_
 933.A5: *cl:aro*_
 934.A2: **ell què ha fet/**
 935.A4: **=exa:cte**_
 936.A2: **tu què has fet/**
 937.A4: **=exa:cte**_
 938.A5: [xxxx]
 939.A2: [xxxx]
 940.A4: **[i llavors tornem-ho a fer]**
 941.A5: [xxxx]\ **tornem-ho a fer tots junts i ara voreu com creixen (.) [i ja Està]**
 942.A2: **[m'agrada] (.) ja tenim el següent pas (.) el què has fet\ (.) aquest**
 943.eh- **per què ha fallat/**
 944.A4: **per què ha fallat/**
 945.A2: the question and the experiment that will help me answer ((lee de la ficha))
 946.A4: the question/ and the experiment/
 947.A2: after the discussion you might a [xxxx]
 948.A4: [no no no no]
 949.A5: I would write here why this one grow up in a dark one and and others grow up with light (.) and
 we can observe-

950.A2: **sí: lo que dèiem\ què has fet/ què sortit malament/ [o: o:] per què han sortit diferents?/**

951.A5: **no però**

952.A2:

953.A5: *tiene que:*

954.A5: *pero sólo tienes que poner una pregunta:_*

955.A2: *[sí un experimento:]_*

956.A5: *[sólo una pregunta] y que: (.) sí (.) peor que: que la natura- que la*

957. *misma naturaleza te tiene que dar la: (.)*

958.A2: *[sí:]*

959.A5: *[o sea que] que no puedes ir a la wikipedia y xxxxx*

960.A2: *claro ya: (.) por eso: (.) la pregunta sería por qué han salido diferentes o por qué una en oscuridad / y la otra en claro/ han salido las dos y una más pequeña y otra más grande\ (..) o algo así no/*

961.A2: *o qué quieres preguntar [¿]/*

962.A5: *yo yo preguntaría es: (.) es realmente necesario o: tanto la*

963. *oscuridad como e:- el sol/ [para que:]germinen?*

964.A1: *[influye:]*

965.A5: *sí.*

966.A1: *si influye/*

967.A2: *influye el grado de de luz [en el proceso de:]*

968.A4: **[jo crec que in-] influeix el grau de**

lluminositat (.) però ja quan han crescut (.) jo crec que la germinació més que res és-

969.A2: **=[és que aviam que és que no han tingut sol i han crescut]**

\((señala a unas plantas))

970.A4: **[xxx un lloc humit] i sense: sense gaire ni [ni vent ni gaire moviment]**

971.A2: **[què vols que preguntem]/**

972.A4: **>necessiten un lloc fosc-**

973.A2: **=quina pregunta fem/**

974.A4: **>apartat i humit\ per mi [pel pel procés de germinació]**

975.A1: xxx

976.P1: **[OK WE NEED TO SHARE]**

977.A2: **pufff (.) quina pregunta fem?/**

978.A1: **i no hem escrit re\ (.) per ponerlo ahí**

979.A2: *pues qué qué hay que escribir/*

A4: *ok ok so so read the the the l'enunciat (.) you know xxxx\ after the discussion you might you may have doubts or want to know more about germination and the growing of beans (.) write down one question and the experiment you would conduct once a week*

980.A3: **quina importància té la llum-/**

981.A5: **jo posaria** which beans will grow up in a healthy way/ (..) xxxx\

982.A2: *an experiment would be put them in*

983.A5: *in a [two: different places]*

984.A2: **> [in different places] (.) one in: a dark place and one in a sunny place (.) and wait**

985.A5: **= but grow up not the: (.) the germination**

986.A4: **o sigui que ja estan ja estan com**

987.A2: **=com aquestes**

988.A4: **>ja tenen arrels ja tenen sol (.) i llavons posar-les en un lloc fosc i en un lloc [amb sol] **

989.A2: **[aviam quina] creix millor**

990.A4: **=quina creix millor/o quina creix-**

991.A2: **o quina creix més sanament**

992.A4: **=quina creix (.) va:le vale (.) sí/**

993.A5: *which beans-/ ((borra lo que había escrito))*

((todos escriben la pregunta en silencio))

994.A1: *º xxxº ((murmuros))*

995.A2: *which beans- which beans will grow up best/ the ones in the dark or the ones in the in the light/*

996.A5: the ones xxxx\
 997.A2: the ones in the dark or-
 998.A4: **com es diu una mongetera [?]/** ((muy bajo))
 999.A3: **mongetera**
 1000. A4: =**mongetera**\
 1001. A1: beans plant ((A1 y A4 ríen))\
 1002. A2: the ones in the dark/ or the ones-
 1003. A5: in a sunny place/
 ((todos escriben la pregunta en silencio))
 1004. A2: i l'experiment seria això((todos escriben la pregunta en silencio))
 1005. P1: OK LET'S SHARE WITH EVERYBODY\
 A1: **havíem de fer els paperets**\
 1006. P1: CAN YOU COME HERE [WITH THE ESSENTIAL FACTORS
 FOR GROWING BEANS] /
 1007. A2: ((lee una cartulina que se ha puesto al frente y que tiene como título " ESSENTIAL FACTORS
 FOR GERMINATION")) Germination, germination! Y esto es grow es grow! ((señala la hoja de
 actividades))
 1008. A5: xxxx\
 1009. A2: germination eh/
 1010. A4: **fico** warm places **jo** ((se dispone a escribir en una cartulina))
 1011. A2: =germination germination\
 1012. A4: [warm places (.) warm places] \
 1013. A2: [*esto es grow up* (.) *esto es grow*] \
 1014. A4: **però hi hav-** [**es podia fer [els dos eh]/**]
 1015. A1: [però no:] però que la germination és
 igual\
 1016. A2: *noo: (.) que hemos dicho que el grow necesitaba mucha luz xxxx (.)*
warm places (.) yo pongo water \ ((se pone a escribir en una cartulina))
 1017. A3: *yo pongo cotton* \ ((escribe))
 1018. A2: *no pero cotton no es esencial*\
 1019. A1: *=tampoco es para (.) no es esencial para-*

Anexo 2.

Transcripción Equipo 1 por Unidades de Análisis

- ((alguien ríe))
1. P1: xxx/ (.) we:ll welcome to a:ll of you::/ and your be:ans/
 2. A?: where are my beans/
 3. A?: ((ríe)) *con orgullo* ((ríe))
 4. A?: *esa chica en clase*
 5. P1: I'm here/ Marianne_
 6. A?: *=sin notita lo mío es xxxx* ((ríe levemente)) (..) *somoh le dins*
 7. A?: *hay un póster per- per nar de parranda* (..) xxxx_
 8. A?: *xxxx*
 9. A?: [*xxxx*]
 10. P1: [the reason why] we have one group here and one group here is because we have the video here: (..) in this table (.) and- when you have to approach it's difficult (.) because the voices get mixed up (.) ok/ (.) so here we have two groups with video and here's it's only audio (.) ok/ (.) but next time you can sit wherever you want (.) but not today (.) ok/ (.) now we would like (.) to invite you and your beans (.) to share the experience (.) it has been a very (.) personal experience (.) as it's written in your diary (.) and as I- you can see (..) everything is very different/ (.) not all the beans have grown the same way (.) the same size (.) so now we are to: start a-a- a work of sharing (..) sharing experiences to learn (.) from these experiences\ (..) to learn from the others \ (..) ok/ that's the purpose\ (.) today you are going to learn (.) from diversity (.) ok/ (.) and this is the proposal (.) you can have the handout (.) here the first (.) ehmm (.) we should just do in part a (..) to: show the plants to the classroom (.) and observe what the plants are (.) the peers' (.) >what your peers have done < (.) and compare the diversity obtained (.) diversity is the rule never the same/ (.) if you are going to be a teacher and you expect that all children will [do the same]
 11. A?: [e- emma]
 12. P1: >and will have the same plants (.) this is wro:ng \ (..) diversity is the rule (.) *okay*/ (..) so how can I compare the different beans/ (.) try to compare those how would you compare them/ try to find the language
 13. A?: *=compare* (.) *mira* ((laughs))
 14. P1: >are they different/
 15. A?: [*xxxx*]
 16. P1: [in what ways]/
((golpe en la mesa))
 17. P1: b then (.) please discuss within your group (.) [what in your opinion]
 18. A?: [*xxxx*] ((hablan muy bajito))
 19. P1: >are the essential factors (.) that xxx the germination of seed and the growing of beans\ (.) what are the essential factors/ (..) you know what I mean with essential factors/ (.) what is this factor that is really important/
 20. A?: =what?
((golpe en la mesa))
 21. P1: =for the germination (.) based on the experience of all of them (..) and please (.) write these factors (.) in a piece of paper like this.
 22. A?: uah.
 23. P1: >in here and also here because we will share those in the- with the class.
 24. A?: *xxxx*

25. P1: while you draw this (.) think about our seed (.) discuss with the group what are in your opinion the essential factors (.) that help- the- ehh- help you learn something about teaching science (..) this experiment has been useful for you as teachers/ (.) is it helping you
26. A?: mmm.
27. P1: > to reflect on what ((alguien se aclara la garganta)) to teach how to teach (.) what learning can you write down/ what learning can you share/ ok/ as teachers (..) and finally the- act of the discussion you might have doubts (.) or you want to know more about germination and growing up our seeds ((pasan páginas))(..) be careful about this (.) write one question you would like to answer because you don't know (.) and find or describe an experiment (.) that would help answer it\ so it's not a question you can go to a book to answer \ (.) but it's a question that can be answered through the experiment (..) so that nature will give you somehow the answer (..) any question about this/ (..) so please write also the factors in pieces of paper for the science teaching and then you write here down the question you agree to investigate >that's not clear<(.) and how you will do it.
((alguien se aclara la garganta))
28. P1: any question/ (..) so let's- let's start then (.) it's your time.
((fin del primer clip de vídeo e inicio del segundo clip de vídeo))

UNIDAD 1

29. A2: **cadascú ho ha de fer individual?/**
30. A1: **no_**
((A4 se aclara la garganta))
31. A2: **>de la seva[mongeta]?/**
32. A4: **[no no no]**
33. A1: **no_**
34. A2: **junts/**
35. A3: **sí_**
36. A1: **hmm**
37. A3: **i les podem comparar_**
((suena un teléfono móvil con un tono sobre el fútbol. A2 baila con los brazos en alto al ritmo de la canción. A2 señala repetidamente la grabadora de audio que se encuentra encima de la mesa. Todos ríen))
38. A2: xxxx ((señala nuevamente la grabadora))
39. A1: **no m'ha gravat [?]diu**
40. A1: *ésta se parece a la de: (.) que tiene la Sara en el móvil* ((A1 y A2 ríen mirándose una a la otra))
((vuelve A4 a la mesa))
41. A?: xxxx.
42. A2: *keroro: [?](.) Va venga!!*

UNIDAD 2

43. A5: ((mientras toma y levanta un frasco)) *Y esto qué es?/*
44. A3: **serrín.**
45. A2: **=serrín!**
46. A5: ala
47. A2: *pero cómo se te ha ocurrió echarle serrín?/*
48. A3: *porque en serrín también crece (..) [y lo probé] *
49. A2: *[a mí me dijeron que con:] (.) con el café (...) el poso*
50. A5: *te sobra: _*
51. A2: *= poso no_*
52. A3: *lo que sobra*

53. A2: *no poso no (.) cuando haces el café:*
((en este momento se incorpora un integrante del equipo, A4))
54. A4: *sí: pero con agu- el marro (..) el marro del café.*
55. A2: *el marro (..) amb el marro em van dir que terra i ficar-hi una mica de marro.*
56. A4: *sí:/*
57. A2: *=quién me lo dijo? (.) la Silvia:*
58. A4: *=la Silvia ho va dir (..) però no sé si ha fet (..) li hauríem de preguntar (..)*
59. A1: *[Silvia: (.) li vas ficar marro al café:]*
60. A4: *[i a mi m'han crescut (.) però no m' han crescut gaire (.) a mi em sembla] que hi falta cotó fluix aquí* ((durante este turno A4 mira dentro de un bote de yogur. A5 también mira ocasionalmente))
61. A1: *[no no (.) no li va a ficar]* ((refiriéndose a Silvia una compañera de grupo integrante de otro equipo))

UNIDAD 3

62. A3: *[jo crec que lis falta:] (.) sol (.) a les meves (.) i: [calor]*
63. A2: [no:]
64. A5: *=no: perquè: (señala a su bote)*
65. A2: *[no, a la obscuridad] [?].*
66. A5: *les meves* ((las señala con el dedo)) *han estat*
67. A3: *sí:/* ((con interés))
68. A5: *>tanca- bueno [?] les vaig a tapar i les vaig a ficar dintre un armari (.) i en dos dies (.) les- [les vaig destapar i estaven ja sortint per aquí* ((señala con el dedo el recipiente donde tienen la planta y el punto hasta donde había crecido en dos días))
69. A2: *[tengo la tentación de abrir mi mongeta...lo siento mucho] (.) [quiero mirar si está bien].*
70. A4: *[no no] però de totes- o sigui a l'aigua: [i: i al xxxx per exemple*
71. A1: [*yo no tengo nada que aportar porque: \<*]
72. A4: *aquí:* ((señala el bote de la planta))
73. A3: *[però té molta terra, eh-]* ((señala el mismo bote que A4))
74. A4: *[tu Joana] tu les vas tenir tapades o les- les has obert/*
75. A2: *sí no (.) >però saps què passava/< (.) que el meu pare me'n les obria perquè deia que: que així no em creixerien*
76. A4: *sí\ no/*
77. A2: *y y lo mío es que no estaban en un sitio oscuro oscuro estaba: (.) medio oscuro [medio claro] * ((gesticula con las manos))
78. A3: *[no claro] no el mío estaba en:: en la calle.*
79. A5: *no yo lo-*
80. A2: *ella ha estado-*
81. A5: *>pues yo puse algodón (.) la:s mongetes (.) algodón las mojé un poco no tanto al principio (.) las tapé con papel y una goma/ (.) y las metí adentro de un armario.*
82. A2: *Uy (.) perdona *
83. A5: *y: así se tiraron pue:s (.) 4 o 5 días (.) [le iba]*
84. A2: [pero::]-
85. A5: *>echando agua cuando veía que en el algodón no había::*

UNIDAD 4

86. P1: *Why in a- in a closet?/ (.) why did you put it there:/ in a closet?/* ((usa la palabra closet para referirse al armario))

87. A5: the the water?/
 88. A3: *por qué las [pusiste] así/*
 89. A4: [the beans] \
 90. A2: *=por qué en la oscuridad/ (..) ay.*
 91. A1: xxxx *cerrada* \
 92. A4- **buenu tancades/**
 93. A5: One friend tell me that is the way to: grow \(((con las cierra y abre los dedos para indicar le crecimiento))
 94. A2: I think that because of the: (.) hummm ((mueve las manos como buscando la palabra))
 95. A3: the humidity \
 96. A2: the **escalfo:r** (..) **bueno: (.) [la seva pròpia escalfor]**
 97. A3?: [xxxx]
 98. A2: **deu ser** \ ((mueve las 2 manos girando hacia el interior y mira a P1))
 99. A4: *sí un clim- sí:_*
 100. A1: **=fa un microclima** \
 101. A4: **[un clima humi:t]** _
 102. A2: *[un micro clima] mira como éste* \ ((toma el frasco tapado donde tiene sus semillas y alguien ríe))
 103. A1: xxxx.
 104. A2: *están sudando* \
 105. A4: **hum:it tanca:t_**
 106. P1: like *invernadero?*
 ((alumnos ríen))
 107. A4: yea:h_

UNIDAD 5

108. A2: I keep someone for me ay some some eh: (...)
 109. A4: some: seeds \
 110. A2: some seeds for me (.) because I want to to plant them (.) because these are *fallido* \
 111. A1: you can try it again \
 112. A2: try again game over \
 113. A5: and also I tried the: ((A1 y A2 se echan hacia delante para mirar el bote de A5))
 114. A5: yes in other way an:d_
 115. A2: maybe the xxxx.
 116. A5: in a traditional way \ ((ríe levemente))
 117. A2: but why in cotton/
 118. A3: no but (.) i:n (...) in *tierra también crecen.*
 119. A2: *>Sí pero mira en algodón<* ((señala una de las plantas que más han crecido y que está en algodón))((se inicia un diálogo paralelo entre A5 y A4 y entre A3 y A2))
 120. A4: **però saps què passa/** ((toma una maceta, la mira, ve que no han crecido las semillas)) **[aquí aquí aquí potser hi ha molta terra eh_]**
 121. A1: [la tuya: pusiste xxxx].
 122. A3: no (.) puse: dos días agua
 123. A4: **>=[pot ser que hi hagi molta terra e:h]/**
 124. A3: > [agua sólo] [y luego les puse tierra]\
 125. A2: **[però: vols di:r/] si estan plantades a dalt** \
 126. A5: **cla:r (.) és que hi ha terra (.) les mongetes a dalt** \ ((va señalando con las manos))
 127. A2: **és com aquí: (.) ella** \
 128. A5: [i:]_
 129. A2: **>[mira jo] crec que<**

- 130.A4: =ho has mirat/
 131.A3: no (..) [vull mirar] \\
 132.A2: [jo crec que] el problema és:-
 133.A1: ((le pregunta a A5)) però tu les teves mongetes les vas ficar per sobre o dintre/
 134.A5: al mig\
 135.A1: al mig/

UNIDAD 6

- 136.A2: pero yo creo que mi problema es (..) hay algodón moncheta y mucho algodón (..) y ella (A5) tiene menos algodón\ [xxxx]
 137.A1: [yo hice] algodón, algodón, algodón mongetes arriba (.)[y desastre total eh(.)] desastre]!
 138.A2: [a la Marta le han crecido así eh/ a la Marta le han crecido]
 139.A3: ((toma un frasco saca el algodón húmedo)) Yo hice esto pero está más podrido que:_ ((se ríe))
 140.A2: yo quiero abrirlas pero es que hacen un pestazo.
 141.A1: [no no las abras no (.) no las abras-] \
 142.A4: ((revisa las semillas que están sembradas en tierra))[o pot sé encara li falta\ eh/ [pot xxxx] ((mueve la tierra))
 143.A2:[aviam Joan/ que jo les volia veure aquestes\
 144.A4:[sembla que vulguin créixer, però encara li falta] ((pasa la maceta a A2))
 145.A5: [xxxx]
 146.A3: a ver/ ((A2 pasa la maceta a A3))
 147.A2: ((mostrando la maceta a A1)) ay sí mira están verdes\
 148.A1: sí:
 149.A3: a ve:r_
 150.A2:[és que la-]
 151.A4: [no ha tret] ha tret tija ni arrels\
 152.A3: dos semanas para: - ((la frase podría terminar en para nada, aunque no la verbalice))
 153.A2: yo las voy a abrir\
 154.A5: u:f pero es que:- ((se ríe))
 155.A4: en canvi en aquesta segurament [doncs el procés serà més ràpid]
 156.A2: [huelen muy mal eh? ((se dirige a la P1)) pero mucho eh/] ((se acerca la tapa a la nariz, la huele y hace como si fuera a vomitar tapándose la boca))
 157.A4: perquè hi ha menys terra: [més aigua:]
 158.A4: [le sale humo] \
 ((A1 se ríe))
 159.P1: but where are the beans?/ xxxx
 160.A2: ((A2 se tapa la nariz y la boca)) uuh/
 161.A1: tanca tanca (.) tanca-ho\
 162.A2: Es que las quiero ver ((con la mano izquierda se tapa la nariz y con la derecha toma su boli y empieza a mover el algodón. Saca el algodón del frasco (...) indaga en el contenido del frasco mientras A1 observa en los otros frascos e interactúa con A4))
 163.A1: A veure les teves
 164.A?: xxx.
 165.A2: ah doncs sí que- sí que ha sortit algo\
 166.A4: sí que ha sortit () sí, sí en totes en totes han sortit algo (..) però

ara hi falta_

- 167.A2: =sí:
168.A4: =ara les hauria de (.) bueno [les hauria de posar amb més cotó:]_
169.A2: ((luego de remover su frasco se lo pasa a A5)) [mira Mireia mitalas pero mitalas por fa] tápate
tápate pero mitalas a ver si crees que van a crecer\
170.A4: ah sí (.) [sí sí](.)
171.A5: [ní que fuera yo aquí]-
172.A4: més cotó i: (.) [res més més aigua més-]
173.A3: [xxx en serrí també creix]\ ((muestra su bote con serrín))
174.A2: ahh/
175.A1: passa [?]aigua no/
176.A5: es que están(.) están molt cerradas algunas\
177.A4: obrim aquestes/[((toma un frasco y hace la señal que lo va a abrir mientras se ríe))
178.A5: =en dos- en dos días se:- ((Cierran el frasco porque huele muy mal))
179.A5: no_
180.A2: no no aquestes no
181.A1: no no no [no les obris va:]
182.A2: [no no] (.) uy que peste que que has acumulao aquí/
((los alumnos mueven las manos frente a la nariz para disipar el olor))
183.A3: aquí [?] ((toma el frasco y pregunta a A1)) (.) són teves/
184.A2: no:_
185.A1: =aquestes son meves están estan podrides ((se refiere al frasco que A4 quería abrir))

UNIDAD 7

- 186.A2: VA! VAMOS A EMPEZAR! ((toma la hoja de actividades))
187.A1: total ahí estan totes fetes [é](.)
188.A5: tenemos las que están totalmente cerradas
189.A2: vamos a poner las que han crecido
190.A3: la de:l serrín_
191.A5: luego están estas que no:_
192.A2: hombre éstas? ((comienzan a tomar todos los recipientes y a observar cada una)) están
crecida eh :(..) que tiene arrel y todo.
A5: pero esas-/
193.A4: aquestes també\
194.A5: éstas están abiertas\
195.A4: ((toma dos frascos y los pone al centro)) aquestes també ho intenten ((hacen una clasificación:
las que crecieron y las que no))
196.A2: com aquesta: _
197.A1: he perdido uno.
198.A1: =ésta también.
199.A2: aquesta (.) com aquesta\ i com aquesta\ ((se dirige a A1))
200.A1: y luego está:n-
201.A2: nuestros fracasos\
202.A1: ((ríe)) sí::\
203.A2: no vamos a lle-
204.A5: =hay como tres tipos como tres tipos (.) bueno ésta también (.) para-
205.A2: xxxx\
206.A1: [están las del algodón:n las de tierra: y las del serrín]\ ((las separan en la mesa formando tres
pequeños grupos))

207.A2: [ahora veamos [?] ((señala cada grupo)) qué se le ha hecho aquí:] qué se le ha hecho aquí, qué se le ha hecho aquí, qué se le ha hecho aquí, qué se le ha hecho aquí/

208.A4: **exacte.**

209.A5: [pero es que fijaos (.) **perquè** las tres]

210.A2: [y aquí: (.) ésta cómo ha estao]/

211.A5: han salido pero están en- en tres cosas diferentes\

212.A4: Sí.

213.A5: es que también nos referimos [por qué]_

214.A2: ((Señala una de las tres: la más grande)) [oscurida:d] (.) oscuridad algodón.

215.A5: hmm_

216.A2: >tapada_

217.A5:> [y agua] \

218.A2: [y un poco de agua] \

219.A1: y éstas (.) [cuánto- cuántos]

220.A5: [bastante agua]\

221.A1: >días las has tenido así/ ((se dirige a A3))

222.A3: estuvieron dos días.

223.A1: xxx mucho/

224.A3: no, de viernes a viernes con agua (.) y de viernes-

225.A2:=Cómo con agua sólo/

226.A3: un un- un vaso con agua\

227.A2: ¿Sólo con agua?/

228.A3: Sólo con agua\

229.A5: claro\

230.A3: [y luego: de viernes a: (.) a ayer (.) bueno (.) plantadas]_

231.A5: >[claro, si quieres que germinen las metes en agua _ (.) para que se ablanden]\

232.A3: > y estuvieron al aire libre (.) y hacía mucho frío (.) y ayer las puse al sol que le diera mucho sol\

233.A2: o sea: de oscuridad nada\ y tapadas tampoco\

234. A1: hombre:_

235.A2: no no hay factor no no no se comprueba.

236.A4: [xxxx]

237.A1: no hay nada común en los tres\

238.A2: no: (.) no hay nada com- agua solamente en común\

239.A1: [pues ya está ya tenemos-]

240.A2: [porque ella tuvo:] dos días con tope de agua\

241.A1:= ya tenemos algo en común \

242.A2: agua\

243.A1:que primero hay (.) primero agua.

UNIDAD 8

244.A2: éstas a ver éstas (.) **les del Joan** ((señala otro de los subgrupos que habían formado)) **què** has fet?

245.A5: él las tiene en algodón \

246.A4: **totes** (.) **sí** (.) [totes tenen] cotó\

247.A2: [tot-]/ quines són les teves/

248.A4:**Aquestes quatre**\ ((las señala))

249.A2: **la del vidre també**/

250.A4: **la del vidre també**\ mira (..) aquesta la vaig col·locar en un lloc fosc\

251.A2: **fosc**\

252.A4: **fosc**\ e:l (..) aquesta: ((señala otra))

253.A2: *=vamos a apuntar en un papel\ espérate*
 254.A1: *no pero ahí no (.) en el- no hay- xxxx cogemos otro.*
 255.A2: *no: [xxxx]*
 ((A1 y A2 deciden que anotarán en papel y se ponen de acuerdo en cuál))
 256.A4: **[sí: el cotó i l'aigua (.) en totes vaig fer el mateix] cotó i aigua amb totes el mateix (.) no- no molt cotó**
 257.A2: *a ver_*
 258.A4: **i anar-les mullant amb aigua (.) però no empapades d'aigua_** ((señala con las manos para indicar cómo las mojó))
 259.A2: *=xxxx_*
 260.A4: **>[poqueta aigua]**
 261.A3: **[poca aigua]**
 262.A2: *aigua:_* ((A2 está escribiendo lo que dice A4 en el papel))
 263.A5: **és que jo al principi vaig ficar aigua però tampo:c (.) com ara (.) perquè ara: (.) ja no ho sé, és que porta dos o tres dies igual**
 264.A2: **[xxxx] aigua:**
 265.A5: **aigua:**
 266.A3: **aigua.**
 267.A5: **igualment ha crescut perquè aquest (.) ahir estava per aquí (.) i aquest matí m'he aixecat i estava: per** ((levanta el brazo indicando que ha crecido))
 268.A2: *pero qué más has dicho?/*
 269.A3: *aire libre (.) aire libre*
 270.A2: **aigua, aire lliure, llum./**
 ((A2 escribe: Aigua, aire lliure, llum, terra))
 271.A1: **=terra**
 272.A2: *terra (.) bueno terra i serrín*
 273.A1: *no: aquesta* ((señala una que está en tierra y otra en serrín)) (...) *(..)*
 274.A2: *y ésta /*
 275.A1: *es de serrín*
 276.A2: **terra (.) i les del Joan?**
 277.A4: **cotó. **
 278.A2: **cotó: (..) ((escribe)) fosc o:/**
 279.A4: **és que n'hi ha de tot (.)fosc i:_**
 280.A2: **aviam (.) com ho saps/**
 281.A4: **sí ho sé (.) perquè en aquest- ((tomado el primer vaso)) aquesta era fosca-**
 282.A2: **cotó, fosc.**
 283.A4: **= al principi (.) però creixia e:h creixia bé creixia correctament**
 284.A2: **cotó, fosc i (.) aigua molta/**
 285.A4: **no no (.) poqueta aigua (..) °poca aigua°**
 286.A2: ((mientras escribe va preguntando)) **°poca aigua° la dos (..) cotó?**
 287.A4: **cotó:_**
 288.A2: **igual poca aigua no/**
 289.A4: **poca aigua igual [?](..) totes (.) el cotó i el- l'aigua en totes el mateix (.) i en- en una n'hi havia una** ((no acaba la idea)) **en la que hi va haver-hi:_**
 290.A2: **quina és la que t' ha crescut més/**
 291.A3: **la- la del lloc [?] la la del fosc **
 292.A4: **aquesta potser sí ** ((dice mientras las observa))
 293.A2: **=aquesta ha creció més**((señala la misma planta)) **(..) y ésta també (.) las dos que han crecido més (.) porque éstas han crecido pero no comparemos_** ((señala la planta de otra compañera mucho más crecida))

294.A4: però aquestes també están han esta:t [?] (.) oi que sí/
 295.A5: què/
 296.A4: **de primer també tenien un:** / ((hace movimientos circulares con la mano))
 297.A5: **sempre han estat aquest** [?]
 298.A2: **=sempre han estat en fosc**/
 299.A3: **sempre sempre**\
 300.A5: **sempre**/
 301.A5: **aviam no le she tret a:l**_
 302.A4: **mai no les ha tret de:l sol**/
 303.A5: **[no: xxxx]**
 304.A4: **no**
 305.A2: **[potser per això] té un color tan pà:l**id_
 306.A5: **no no (.) quan van començar a cr- a créixer i que no podia tapar-les les vaig destapar les vaig deixar a la cuina que (.) no entra sol però bueno (.) una mica més de llum**\
 307.A4: **[una mica de sol]**
 308.A5: **[que dintre de l'armari sí]**\
 309. A4: **res sol**\
 310.A2: *pero si te fijas-*
 311.A5: **hi ha més ventelació i tot això**\
 312.A2: *si te fijas las del agua y la luz*\
 313.A5: *hmm*\
 314.A4: *sí:*\
 315.A2: *tiene las hojas con muchos más nervios y verdes*\
 316.A3: *[mucho]- y gra:ndes* \
 317.A2: *[y grandes]*\
 318.A4: *y grandes sí*\
 319.A2: *Y estas pequeñitas (...) por la luz*
 320.A4: *sí*\
 321.A2: *o la oscuridad*\
 322.A4: *sí*\
 323.A2: **pot ser no té res a veure amb el factor de fosc o cl:ar**_
 324.A4: **jo crec que per créixer**
 325.A5: **[però per créixer l'humitat]**
 326.A4: **>[la llavor ha] d' estar] en un lloc [humit]-**
 327.A5?: **[humit] **
 328.A4: **> i fo:sc-**
 329.A4: **ta- amb amb un: clima tancat perquè clar les llavors estan dintre terra i dintre terra (.) sí que hi ha aire però vull diré s un lloc fosc és un lloc humit**\
 330.A2: **per créixer/ (..) fosc (..) però aigua què/ molta poca/ [perquè jo amb aquests-]**
 331.A4: **[humi:t] (.) no molta aigua** **[jo crec que no] (.)**
 332.A1: **[molta no perquè:]**_
 333.A4: **no (.) perquè mira** ((señala uno de los frascos que tiene una semilla en algodón, llena de agua y que no ha crecido))
 334.A2: *pero ésta lo puso el último con tanta agua eh/ los primero- los primeros días me mojaba los dedos y hacía así* ((mueve los dedos para mostrar cómo le echaba agua))
 335.A5?: *ah sí/*
 336.A1: *yo sólo mojaba el algodón* \ ((A1 hace el mismo gesto que A2 indicando cómo ponía el agua))
 337.A2: *pero lo que creo- (.) [lo que yo creo:]*
 338.A5: *[pues igual al principio:] era muy poca y luego le echaste demasiada*\

UNIDAD 9

- 339.A2: =no: *lo que yo creo es que no tenían oscuridad (..) yo creo que no.*
340. A5: *lo que yo creo que al principio le pusiste muy poca y luego le echaste demasiada*
341.A2: *no (..) yo creo que es que no tenía oscuridad*
342.A3:*pero yo creo que necesitan sol\ XXX*
343.A4: =jo **crec que quan creixen necessiten (.) quan han sorti:t_**((señala con las manos el crecimiento))
344.A2: **sí sí però per fer la-**
345.A4:[**llavors sí que creix (.) que necesiten sol \llavors sí que necessiten sol]**
346.A2: >[**ramificació potse:r per fer l'arre:l]** (.) >**potser necessiten fosc<**
347.A4: **però la lla-**
348.A2: *cuando están bajo tierra mucho sol no tienen*
349.A4: **no:: és que quan quan surt la primera-**
350.A2: **arrels [?]**
351.A4: **les arrels i tot (.) llavors és és fosc (.) però quan ja comença a créixer la tija llavors sí que necessita llum**
352.A1: *pero así sí que crece pero es muy pálida (.) hojas muy pequeñas (.) xxxx (.) quizá con luz sería la hoja más grande: y:-*
353.A4: **exacte (.) això segur segur**
354.A1: *pues ya está ya tenemos la conclusión (.) para que broten en la oscuridad y húmedo (.)y para que crezcan-*
355.A3?: *sólo-*
356.A1: *a la luz * ((mientras A2 escribe))
357.A4: **nem bé/** ((se dirige a la investigadora creo))
358.A2: **per germinar/**
359.A1: **per germinar**
360.A5: *más científica: *
361.A2: **per germinar** ((escribe))
362.A2: **Apunta el vocabulary pel lab work**
363.A1: *Pon eso germinar (...) germinate.*
364.A2: **per germina:r fosc i humit (.) per créixer llum (.)** ((mira a los demás integrantes como esperando una respuesta))
365.A1: xxxx.
366.A2: **Però per créixer és llum i humit igualment (.) O sigui només canvia un poc la lum.**

UNIDAD 10

- ((Una de las profesoras se acerca, observa que A2 toma algunas notas las cuales están en catalán))
367.P2: are you writing in Catalan/
368.A2: yes\
369.A4: yeah\
370.P2: preferably in English\because we are gonna use it [?]-
371.A2: No (...) but this is for us (.) after we will write here ((señala el papel entregado por la profesora))
372.A2: **Per créixer/ llum/**
373.A4: **llum Aigua:**
374.A2: **però molta més aigua que abans?**
375.A1: **no**
376.A2:xxx
377.A4: **no: **
378.A4: **humit (.) menys tampo:c_**
379. A2: **una mica més d' aigua**
380.A4: **jo crec que sí (.) una miqueta més **
381.A2: **i ja està/**
382.A4: **i llavors si em llavors hi han (.) jo crec que llavors necessita una mica més de cotó:: una mica més de cotó [?] (.) vaja:_**
383.A5: **sí (.) sí que li vaig ficar**

384.A4: una mica més de consistència\
 385.A1: més més més base\
 386.A3: xxxx\
 387.A2: més base no/ més què/
 388.A4: no: mé:s: (..) més terra: o mé:s_
 389.A3: clar pot ser aquest seria el moment de trasplantar-ho\
 390.A4: Exacte amb una torreta (.) llavorens ara (.) quan- un cop ja té a-
 arrels i hi há els colitèdins (.) llavors ja la pots transplantar però primer ha de ha de
 ha de (..) és com quan fem brots d' una planta\
 391.A1?: mm\
 392.A4: que llavo- fem esqueixos (.) els esqueixos els poses en aigua (.) crea una arre:ls_ ((gesticula
 com las manos para representar las raíces))
 393.A1: =llavors creixen_ ((asiente con la cabeza))
 394.A4: =creix una mica i llavors els poses [els trasplantes a un altre]-
 395.A2: [sí però vale (.) ara] comparem amb els fracassos ((alguíen ríe))
 (..) qué tienen de diferente?/

UNIDAD 11

396.A5: pues yo creo que tienen demasiada agua\
 397.A3: =demasiada agua\
 398.A4: =[jo crec que est]-
 399.A2: [pero si he la] he [puesto ahora]
 400.A1: [es que yo:]
 401.A2: > el el agua yo\
 402.A1: >mis- cuando empecé las puse en un plato (.) bueno en una cosita así ((señala con las manos la
 forma)) con algodón en- mojadito pero muy poco agua i les mongetes (.) dentro del agua (.) y las
 tenía a la luz (.) y entonces leí que tú ((dirigiéndose al A5)) las habías hecho que había ponerlas en la
 obscuridad (.) pues las metí en un bote las tapé y las puse en la obscuridad (.) con el mismo: con la
 misma poca agua (.) y no crecían el el agua yo\
 403.A2: como a mí: [yo al principio xxxx]
 404.A2: [y dije: pues tienen poca agua y las] y le eché agua aquí a piñón \ ((toma el frasco))
 405.A2: =y se han podrido y se han cocido\
 406.A1: y se han podrido_
 407.A2: pues como como como-
 408.A1: =con lo cual no hubiesen funcionado ninguno de lo:s métodos\
 409.A2: [yo lo que creo: yo en mi caso creo que tienen demasiado algodón arriba]
 410.A1: [pero vaya que: (.) o yo no he esperado lo suficiente o demasiado:-]
 411.A5: una una: (.) no sé (.) la- ((Pregunta a A1 y A2)) siempre han estado cerradas con e:sas tapas?/
 412.A1: no\
 413.A2: pero así\ no lo voy abrir\
 414.A?: yo en este bote las he tenido los dos últimos días\
 415.A2: destapada: al revés yo al revés\
 416.A1: >antes estaban más grandes\
 417.A4:com vols dir al revés/
 418.A2: o sigui amb aquest cul a sobre (.) sense fer pressió ni res\
 419.A5: yo las he tapado pero con un papel.
 420.A4: clar però és que un paper és (.) [un paper és transpirable (.) en
 421.canvi si ho tapes completament]_
 422.A2: [pues mira: (.) xxx la tapa
 423.demasiado gorda[(.) tiene que tener algo de aire o sea no?:_
 424.A4: clar no (.) això segu:r\
 425.A5: =que transpire \ ((gesticula con las mano derecha para simbolizar el aire que transpira))
 426.A3: sí\
 427. A1: pues ya está\
 428.A2: ((escribe en el papel)) aire aire\ xxxx i: \ i aire\

UNIDAD 12

- 429.A4: **aviam vaig a preguntar amb els altres equips què han fet.**((se levanta y se retira del equipo))
- 430.A2: ((le da un papel y un boli a A4)) *llévate un papel y esto (..) y apunta*\
- 431.A2: *bueno entonces-*
- 432.A4: ((se le cae el bolígrafo encima de la mesa) uy\
- 433.A2: **mira la mongeta** ((Toma un recipiente))
434. A1: *mira esta está muy fea*\
- 435.A1: *sí pero ha creci- pero ha germinado*\
- 436.P2: ((se acerca al equipo)) ok we need to use English (.) English.
- 437.A1: ok\
- 438.P1: because this is an opportunity [?]\
- 439.A2: xxxx ((observa la hoja de actividades y lee)) how-
- 440.A1: how can (.) we compare/
441. A2: xxxx and compare the diversity of the obtained results (.)we have compare it (.) and we see that the different are
- 442.A1: but the- the-
- 443.A5. xxxx
- 444.A1: the wate:r.
- 445.A2: the light.
- 446.A1: there is the light\
- 447.A2: the li:ght and the: \ yeah\ the other things can can (..) there are (.) the only difference are are air water and- and- and light (..) because (.) we have ehh- we can notice that the: (..) the soil or the cotton or the: *serrín* ((A1 se ríe)) doesn't matter because they have brought (.) have grow up\
- 448.A1: yes it is depends on: (..) on the three (.) w- water_ ((los numera con los dedos, llegando a contar 2))
- 449.A2: xxxx ((demasiado bajo))
- 450.A1: yeah_ ((asiente con la cabeza))
- 451.A2: for the light and and what else/ [?]
- 452.A5: and and the: the question (.) I don't know if it's because: (.) things and what are the difference (.) or: (.) how ((revisa la hoja de actividades)) [observe and observed] [?]\
- 453.A3?: [how can to compare and teach] [?]/
- 454.A2: and the- size: (.) the colo:r (..) there are one ((señala a una planta)) (.) the biggest (.) and there are two of them but have grow up a little bit (.) but there are: different size (..) and the other ones are very big [?] the two *fracasos* ((todos rien))
- 455.A1: xxxx\ ((mucho ruido de fondo))
- 456.A2: we compared (.) this (.) the size\
- 457.A1: we compared_ ((se pone a escribir))
- 458.A2: we can compare the sizes (..) **ai** the sizes **no** (.) the size ((se autocorrige))
- 459.A1: the size\
- 460.A2: the size\ ((todos escriben. pequeño silencio))
- 461.A3: we can compare (.) [the size:] \
- 462.A2: [the size:] \
- 463.A2: **i el Joan?/ (..) [xxxx]-**
- 464.A1: ((señala las plantas)) =[and the color](..) because: _
- 465.A3: [the smell(.) the smell]-
- 466.A2: [Jo:an (.) Joan asking]\ ((mirando hacia detrás))
- 467.A3: no sme:ll_
- 468.A1: asking\ ((se ríe))
- 469.A2: xxxx\
- 470.A3: Joana xxxx ((Joana se da la vuelta y mira a A5)) (.)
- 471.A5: maybe the smell also because this one ((se ríe y señala a una de las plantas. A2 se la acerca a la nariz para olerla))
- 472.A2: no: \
- 473.A1: no: \ (..) all sme:ll (.) bad\
- 474.A2: =very bad (.) xxx just a little\ ((levanta un bote pequeño))

475.A5: size and color _
 476.A2: sizes_
 477.A1_ size\
 478.A2: color_
 479.A1: and the product [?] (.) size color (.) and the me- and the method no/
 ((A4 regresa al equipo))
 480.A2: the method ((señala a todos los botes con su boli))
 481.A2: ((se dirige a A4)) Joa:n we have to talk in English\
 482.A4: only in English/
 483.A2: It's our opportunity\ ((encoge los hombros y A1 se ríe))
 484.A4: ah (.) alright\
 485.A1: our opportunity\ ((repite irónicamente y se ríe))

UNIDAD 13

486.A4: ok (.) I have asked (.) them (.) why: or: how they have emm plant (.) plant the seeds (.) and the:
 the the germinating process (.) of- of the beans (.) and they have told me that ummm- the three
 that you can see there ((señala con el dedo))
 487.A1: yeah\
 488.A4:>the three more: more: high ((gesticula con las manos verticalmente
 489.hacia arriba)) (..) ohh (..) she- she have em (.) but them (.) in a: sunny
 place (.) and with a cotton and (.) a little bit of water_
 490.A2: sunny place?/
 491.A4: yea:h_
 492.A2: we have said that_ ((lo dice en tono como de confusion))
 493.A4: yeah yeah I know (..) ((intuye que se refiere a que ellos han dicho lo contrario, es decir, que
 se necesita obscuridad))
 494.A2: xxxx
 495.A4: =yes (.) so: ((frunce el ceño)) I'm(.) I'm in trouble\
 496.A2: but [the the the the]
 497.A4: [in the process]
 498.A2:> light is not the: (.) the most important thing\
 499.A4: I- I- (.)
 500.A3: water\
 501.A4: I think that
 502.A1: water is-
 503.A5: water sure\
 504.A4: it's it's very important\
 505.A2?: yea:h.
 506.A4: and also (.) also light because ohh-when plants grow up \
 507.A2: [but what to- [?] to germina:te]_
 508. A4: [they need the sun in order to- to grow:]_ ((gesticula con las manos verticalmente hacia arriba))
 509.A4: yea:h yea:h \ ((asiente con la cabeza))
 510.A2: =they don't need-
 511.A4: yeah no: \
 512.A2: >light\ [or all light because_]\
 513.A4: [no:]or direct direct light so: \
 514.A2: no: because: (.) we have talked that that she had put the the beans in a sunny place\
 515.A4: =yeah\
 516.A2: the sun is always right is always right_
 517.A4: yeah but-
 518.A1: we can extract our: or: our conclusions (.) eh- depending on: (.) I don't know_
 519.A2: ((pregunta a A3)) these were in sunny places/
 520.A3: yes (.) and this ((toca una maceta))
 521.A1: yea:h\ ((asiente con la cabeza))
 522. A4: **bueno** (.) I think that (...)
 523.A2: =I think that that (.) **le manca:**

((A1 ríe))
 524.A1: le manca: \ ((imita a A2))
 525.A4: I think that- ((tose))
 526.A2: xxxx ((mira dos macetas))
 527.A4: ok but I- (.) I think that ehh- (.) in order to germinate (.) the seed the s- (.) light is is not a: an important factor (..) but when (.) when the plant is growing up then we need the sun\
 528.A2: yes because of the color and the size
 529.A4: yeah but more: [?]
 530.A2: xxxx\
 531.A4: also for the phot- photosynthesis (.) **pot ser** [?]/ (.)
 532.A5: xxx *clorofila* \
 533.A4: the chlorophyll.
 534.A3: there is more: green:
 535.A1: yeah\
 536.A4: and the chlorophyll has-
 537.A1: have a: (..) a good color\
 538.A4: yeah yeah (.) that's very green. ((señala una de las plantas))
 539.A2: that green is strong. ((señala una de las plantas))
 540.A4: strong green.
 541.A2: but this this green is (..) dèbil/ ((señala una de las plantas))
 542.A4: pale (.) pale\
 543.A2: *pero no tan pàlida* xxxx **en canvi aquesta: (.) és tope de gruixuda** \
 544.A2: conclusion\emmm to grow up they- ((A4 tose)) they need light\
 545.A4: yeah\
 546.A2: and sun and the water\
 547.A4: =and water\
 548.A2: and to germinate
 549.A4: and eh- ehh- we don't know but the light is not important\

UNIDAD 14

550.A4: ea::rth earth or cotton or something like that ((toma el frasco con el serrín)) (.) like wood\ no/
 551.A5: I think to germinate it's not important\
 552.A2: no\
 553.A5: where they germinate (.) but they need [darkness]_
 554.A4: [they need] a warm warm
 555.A2: darkness it's not important\
 556.A4: =warm place.
 557.A2: no: \
 558.A5: to germinate/
 559.A2: no: \ ((levanta un frasco)) sunny place \ ((indica que esa planta ha crecido en un lugar soleado))
 and they have germinate as well as the: -
 560.A1: and the:_ ((se gira y señala a alguna parte))
 561.A2: and- ((señala también en la misma dirección))
 562.A4: xxxx/
 563.A3: ((se dirige a A4)) xxxx no perquè **jo vaig buscar com era serrín**
 [xxxx]\
 564.A2: [I think to germinate]
 565.A4: ((se dirige a A3))[**com com**/xxxx dust **és cendra xxxx**]
 566.A2: [they they don't need emm (.) an important way of light (.) they- they- need
 water (.) not much water and:] (.) and: (.) earth_
 567.A1: yeah\ ((asiente))
 568.A2: >a little bit of earth (.)
 569.A4: earth\
 570.A2: if they cannot breathe they cannot [grow up] \
 571.A4: [yeah] (.) yeah yeah\ (..) maybe what happened (.) there
 ((coge una maceta)) and is death (.) y'know (.) the seed is eh- almost (...)

572.A2: [the- the air maybe the air too]
 573.A3: [I think they have to:-]
 574.A4: it's it's too (..)
 575.A3: =more time\
 576.A4: it's too(..
 577.A1: too deep.
 578.A4: yeah (..) too deep in the ground\
 579.A1: yeah\
 580.A2: ((dirigiéndose a A5)) you plant these: seeds the same:/
 581.A3: the same day (.) yes\
 582.A1: So we have a conclusion\
 583.A2: which the difference is ((A3 smiles))
 584.A4: yeah\ ((tose))
 585.A1: so we have a: (..) [a conclusion]
 586.A2: [how can I compare] different beans (.) we can compare the sizes (.) the colors
 and the method\
 587.A4: the colo:r (.) the size (.) the method
 588.A2: and:/
 589.A4: and that's all.
 590.A2: yes because we cannot compare eh-h- the:
 591.A4: well (.) we can com-
 592.A2: [the strong]
 593.A4: [no] (...) strong\
 594.A2: the- the- the- [the strength]
 595.A4: [we can compare] also the reci-
 596.A5: yeah-
 597.A4: >the reci-
 598. A5: the size\
 599.A4: =the recipient the recipient-\
 600.A2: recipient/
 601.A5: the *recipiente* \
 602.A4: *recipiente* ((señala a un recipiente))
 603.A2: and the strength of the:_
 604.A4: =and the strength [of the]-
 605.A2: [of the beans] \
 606.A4: of the beans (..) yeah_((algunos escriben y otros miran las plantas, en silencio))
 607.A4: **i les arrels/**
 608.A2: **no: és que jo ho pensava:_**
 609.A3: xxxx
 610.A2: ((pregunta a la profesora)) how can we say **arre- arrels/**
 611.A5?: [*raíces*]/
 612.P1?: [**què**]/
 613.A2: *raíces*/
 614.P1: roots\
 615.A2: roots/
 616.P1: [roots]\
 617.A4: [roots]\
 618.A2: xxxx (.) and/
 619.A1: xxxx **arrel** \
 620.A2: and the: (.) the ball\
 621.A1: the containers\
 622.A4: the container\
 623.A1: container *es recipiente* (.) *lo busqué ayer en el diccionario* \ ((A1 ríe,
 A4 ríe más fuerte))
 624.A1: que lo sepáis \ ((A4 ríe otra vez))
 625.A2: xxxx\
 626.A3: [I think that-]

627.A5: [I think xxxx because:] ((coge un bote de cristal)) look\
 628.A3: *el cristal mantiene más el calor no/ si le da el sol*\
 629.A4: yeah
 630.A5: but this bigger and int- eh
 631.A4: =but-
 632.A5: are also bigger\
 633.A4: but think think think eh- one one thing\
 634.A2: one xxxx
 635.A4: think one thing ((repite las dos palabras y al ver que suenan similares todos los del equipo y la maestra se ríen))
 636. A4: oh (.) when we: (.) when we plant seeds and flowers and plants in a: (.) **hivernacle**\ ((la pronuncia como si estuviera en inglés))
 637.A5: hmm\ ((asiente con la cabeza))
 638.A4: I don't know how to say_
 639.A1: xxxx.
 640.A4: the warm/
 641.A1: xxxx
 642.A4: no: (.) they are emm (.)
 643.A2: big places/
 644.A4: big places with eh sunlight and with wa- a warm place
 645.A?: warm place\
 646.A4: and it's made of: mm-
 647.A1?: plastic\
 648.A5: plastic/
 649.A4: *PVC*\ ((señala con las manos)) (..) most times (.) they are not (.) so: maybe (.) the- the *PVC* is-
 650.A3: but not all ehh- (..) I think the: (.) xxxx/
 651.A2: gla:ss/
 652.A4: glasses/
 653.A2: gla:ss/
 654.A4: no\
 655.A3: *yo he visto- sí- yo he visto invernaderos-*
 656.A4: =**amb-**
 657.A3: >*con cristales*\
 658.A4: **ah sí:/ (.) doncs jo no (.) per exemple\ (..) ai que se se'm en va al català (.)**
 659.A3: **se'n va:**
 660.A4: for for instance or for example (.) when my: grand:father emm (.) plant (.) seeds and they: they: have to: grow up the seeds (.) they: cover them with a:-
 661.A2: yes\
 662.A4: >*PVC*\
 663.A2: [becau:se]_
 664.A4: [to:]_
 665.A1: so:
 666.A4:= to retain the sunlight_
 667.A1: yeah: the warm\
 668.A4: =and the warm
 669.A1: [oh yes] \
 670.A2: [but the] light it's not important (.) you said\
 671.A4: not di- directly (.) the sun- [but here but-]
 672.A2: [to to to germi]nate it' s not important
 673.A4: [no: \ not to germinate]_
 674.A2: [because we have a- we have noticed]that this (.) this has been in a- in another place-
 675.A4: =no (.) not to germinate but (.) in order to grow up eh- properly yes\
 (..) it it must eh_
 676.A2: to grow up (.)[to grow up it's important]\
 677.A4: [to grow up](..) it must be the: \ **com es diu/**
 678.A2: the container\ ((todos escriben en su ficha))
 679.A3: the strength of/

680.A2: the strength of xxxx\
 681.A4: oh yeah\
 682.A2: and (.) the essential factors that help each grow (.) grow (.) no germinate (.) is the same:/
 683.A5: not the same\
 684.A1: no\
 685.A2: =grow it's it's to ((con las manos representa un crecimiento vertical hacia arriba)) (.) make leaves and: and
 686.A4: =and germinate is to: to make roots ((con las manos señala el crecimiento de las raíces hacia abajo))a [no]/ ((se dirige a la profesora))
 687.A1: [first] to germinate [you have to]
 688.A2: [to grow:]
 689.A1: ra- grow up\
 690.A2: =light\
 691.A5: water\
 692.A4: wate:r\((todos escriben))
 693.A1: air\ ((todos escriben))
 694.A4: air:_
 695.A2: air:_
 696.A2: water: air:
 697.A1: =warm or:_
 698.A2: =war:m\
 699.A4: warm or dry/ (.) no\ (.) warm or:_
 700.A2: **humitat/**
 701.A4: no warm **és:**_
 702.A2: **què vols dir/**
 703.A4: >càlid for me\
 704.A2: xxxx\
 705.A4: warm **és càlid** xxx
 706.A2: **però què vols dir/**
 707.A4: **i el contrari d'això/**
 708.A2: **sec vols dir/**
 709.A4: dry and:/
 710.A1?: and only:/
 711.A1?: dry:
 712.A4: warm and dry\
 713.A2: but dry/
 714.A4: **no: (.) és contrari**
 715.A2: **[què vols]/**
 716.A4: **[un lloc sec un lloc humit]**
 717.A3: **ah deixa'm-** ((se inclina hacia A2))
 718.A4: **podem-**
 719.A2: =**què vols dir aquí/**
 720.A4: **o sigui podem comparar els els xxxx un lloc que era més sec que l'altre i l'altre era pudé més humit_**
 721.A2: **però diu** ehh (.) the essential factors that help beans grow\
 722.A4: ah ok (.) yeah yeah (.) warm (..) warm places\
 723.A2: = light water air warm places_ ((todos escriben))
 724.A1: xxxx (.) so: content-
 725.A5?: content no\
 726.A2: no no no ((saquea la cabeza)) (..) I don't know (.) ah: xxxx ((pica con su boli a uno de los botes))
 727.A1: **llavors_**
 728.A2: muy chiquitita\
 729.A5: xxxx ((demasiado bajo, ruido de fondo))
 730.A4: yeah:
 731.A2: nicotina:_ ((escribe))
 732.A4: xxxx

UNIDAD 15

- 733.A2: discuss with the rest of the group what are your xxxx
- 734.A1: xxxx\ ((murmulla))
- 735.A2: I don't understand the third question\
- 736.A4: ok (..) emm (..) the growing process (..) of the bean can help you/ in order to: become: or to improve your: your science teaching: ((mueve las manos como si buscara una palabra))
- 737.A1: xxxx
- 738.A4: (..) skills\
- 739.A2: I think that it's xxxx ((mucho ruido))
- 740.A4: but why/
- 741.A2: because: (..) mm (..) you realize that in life or: in real life you realize mmm (..) nothing it's is: **factible**/ bueno \ (..) **factible** (..) because: for exemple when when Lizette te- told us to pla:nt some beans I thought (..) it's e- easy (..) it's the msopt easy thing that I (..) that I will do in this (..) in this xxxx (..) and I have plant them and they haven't grow up
- 742.A4: aham\
- 743.A2: so: (..) I think that something was easy: that was for children (..) and I that that me and and I ((A1 laughs)) to: to: (..) xxxx I am not (..) I have not been able to to: (..) make some beans grow up (..) and children with in primary can grow up some beans (..) so: (..) life it's not ((todos se ríen muy alto))
- 744.A2: I've done this [?](hace el símbolo de victoria con los dedos a una grabadora de audio que se encuentra encima de la mesa. Todos se ríen aún más))
- 745.A2: yeah:
- 746.A1: yeah you learn to grow emm differe:nt (..) methods (..) I have proved three different methods and ((se ríe)) anyone:
- 747.A5?: xxxx.
- 748.A2: have result but-
- 749.A2: and to look for something to look [for for]-
- 750.A1: [yeah:]_
- 751.A2: to look for why: the why don't my my beans:
- 752.A4: =yeah
- 753.A2: grow up/ [and why:]_
- 754.A1: [and you compare:]_
- 755.A4: ask questions\
- 756.A2: =ask questions and why: and: and can- what can I do\ and what can can we do\ or:_
- 757.A4: what shall we do: \ *and what-*
- 758.A2: =the scientific feeling maybe (..) we can we can- put them the scientific feeling inside (..) and know [?] (..) this i:s (..) if I: mm if I:: didn't have to plant some beans (..) I would I wouldn't know that the beans are difficult to to: to take care of them\
- 759.A4: and what have we done wrong\ no/
- 760.A1: [ye:s]_
- 761.A2: [to to know] to know that the (..) that the things are not easy and we can do something (..) a little bit thing [?](A4 tose)) that can be wrong (..) [and can we and can can]-
- 762.A4: [yea:h yea:h]
- 763.A2: >can first [xxxx]
- 764.A4: [can] can change the (..)
- 765.A5: °yes° \
- 766.A4: [the final result]\
- 767.A5: [the final xxxx]_
- 768.A2: what can I what- what- (..) did I do/ ((con dificultades para formular la pregunta))
- 769.A3: what- (..) what did I do \
- 770.A4: yeah [yeah]
- 771.A5: =[what I-] what have- what have I do- (..) **no sé (..) què he fet/**
- 772.A4: what have I done \ what have you done \ (..) >yeah yeah<

UNIDAD 16

- 773.A2: ((le pega al papel con su boli)) this (.) important (.) but we are (.) mm we are: saying things for the pupils but-
- 774.A4: yeah:
- 775.A2: us/ as teachers/
- 776.A5: I think I think that the method that we follow that (.) that we are the:
- 777.the main person who: does the: (.) the procedure: (.) who: was looking for a- (.) the bea:ns that they have grow up in night (.) and- (.) if you are the: the main character (.) I think you: (.) *te involucres más no/*
- 778.A4: yeah yeah yeah (.) [you get involved]
- 779.A2: [but this] as a child (.) but what have this apported me as a teacher/ (.) because as a child well (.) you- you learn to ask questions to know: _
- 780.A4:= no \
- 781.A5: I compare [?] you have seen that when you: are the:
- 782.A1: xxxx
- 783.A5: no no no \ ((se dirige a A1))
- 784.A3: [yes I- I compare]-
- 785.A2: [starring] [?]/
- 786.A4: =before (.) before start (.) before the start of thi- of this experiment you have to: mm be sure that emm what what kind of processes you have to: to: [follow] ((A5 asiente con la cabeza))
- 787.A2: [and if the](.) if the children [will be able to:]_
- 788.A1: [and what is your] objective \
- 789.A4: yea:h your:-
- 790.A1: it's possible-
- 791.A4: yeah \
- 792.A1: >= that you don't:_
- 793.A4: =the goal [is] \
- 794.A1: [yeah] \ cos [?]
- 795.A2: have learned [?]to to to to: (.) check (.) properties [?] and to to know: (.) how to to look for goals and:_
- 796.A4: xxxx ((demasiado bajo))
- 797.A3: I compare the beans (.) mm with a child ((A4 asiente con la cabeza))
- 798.A1: yeah me too \
- 799.A3:= emm (.) emm ((mucho ruido de fondo)) xxxx (.) skills and **no sé**: ((A3 y A4 ríen))
- 800.A1: it's posible that one: (.) of the methods doesn't work but the next one works (.) with that thing [xxxx] \
- 801.A2: [so:] we can we can teach (.) or we can: (.) **podem ensenyar als nens** (.) tha:t (.) if one thing goes wrong don't frustrate or don't disappoint because
- 802.A1: try it again \ (.)
- 803.A2: you can try[another thi:ng]_
- 804.A4: [yeah you can try] another thing and other methods_
- 805.A2: =xxxx methods_
- 806.A4: and maybe- (.)
- 807.A2: maybe will- will go:-
- 808.A4: better \ (.)
- 809.A2: better (.) and and will grow up or will I don't know (.) something\
- 810.A5: because xxxx you follow another method_
- 811.A2: =exactly \
- 812.A5:>or you study (.) the subject \
- 813.A2: so so the- the life (.) we can compare life with with beans (.) if- if (.)something fails or something goes wrong you try another time and try another thing and and goes on (.) because carry on doing this activity because (.) you will: (.) you- finally will be able to to progress \
- 814.A4: yea:h \
- 815.A2: >and to:_

UNIDAD 17

- 816.A4: and I think that also they have to: mm to be conscious that they have to to be mmm (.) or they have to focus on the: on the seed (.) and they have to follow a very stri- strictly-
- 817.A5?: xxxx
- 818.A2: system or method/
- 819.A4: =steps or system (.) for everything here to help to f- to: looking to look for-
- 820.A2: mm.
- 821.A4: >at the see:d and ehh
- 822.A4:[if they need]
- 823.A2:[they have to take]_
- 824.A5: **constància** \
825. A2: >responsibility \
- 826.A4: **constància**: \
- 827.A2: they have to take responsibility of of-
- 828.A4: =responsibility also::_
- 829.A'': it's a good idea to make them so:_
- 830.A4: yeah: (.) yeah _
- 831.A2:[because]-
- 832.A4: [because]-
- 833.A2: >this way: i- mm the the kid (.) it's: it's obligate maybe to[to look]_
- 834.A5: [to look]_
- 835.A4: [to look]_
- 836.A2:>for the seed
- 837.A4: yeah: to look for the seed \
- 838.A2: and follow:_
- 839.A4: follow the growing process \ yeah \
- 840.A2?: **vale** \ ((A1 se rie))
- 841.A1: and:
((todos trabajan en la ficha en silencio))
- 842.A4: **tenim tantes coses** \
- 843.A1: **ja eh/ xxx**
- 844.A5: we need to follow a method to reach a goal but if you fail it's not important because-
- 845.A4: you can change-
- 846.A5: you can change it \
- 847.A4: the way_
((todos escriben en sus respectivas fichas))
- 848.A2: but I don't need- I don't think that that the important thing is to know a method (.) I think that the most important thing is to know so many methods \
- 849.A1: yes_
- 850.A2: because:_
- 851.A4: yeah \
- 852.A2: if you only know a method and this method fails_ what will you do?\ you will de- desperate because something goes wrong (.) so we have to know eh well (.) we ca:n put the seeds in cotton water and: and: (.) that [?] \
- 853.A4: xxxx
- 854.A2: mm it fails (.) well (.) we can put them in in in sand (.) water and: and sunny place (.) for you have to know so eh- mmm (.) but- (.) oooh (.) a lot of methods to develop your (.) you're your skills or: or what-
- 855.A4: =to improve \
- 856.A2: whatever you- you need (.) if you know only one method (.) me for example I only o- only know this method and this fails_
- 857.A4:= yeah yeah
- 858.A2: >=I don't know what to do \ (.) because the- the last days I don't know what to do because (.) these didn't grow up so (.) I thought (.) on on on Thrusday when when I go to the class all the people will have the the beans and all that (.) and- and me not \((un chico comprueba la grabadora encima de su mesa))

859.A4: ok so: ehh they have to know emm emm-
 860.A2: a sort of methods \
 861.A4: a sort of methods \
 862.A2: maybe (.) and oh we have to teach them_
 863.A4:=we have yeah_
 864.A2: >the sort of xxxx \
 865.A4: yeah \
 866.A2: because I think that with children we cannot mm we cannot give them some beans and tell them plant them (.) and (.) make them grow \
 867.A5?: [but]-

UNIDAD 18

868.A4: [but] do you think that eh it will be: ehh import- no no not important but emm (.) interesting or: :_
 869.A2: =yeah: [interesting yes yes] \
 870.A4: [useful useful]/ because
 871.A2: =but I think that you can bring some some some: seeds and some beans and and show them (.) what you have done (.) and: for example (.) I will bring the this one this one and this one ((señala a tres plantas distintas))for example (.) and compare \ (.) what do you think about that \ what will you do \ what shou- should you do to make them grow up \ mmm you will plant this way this way ((señala a las mismas 3 plantas otra vez)) (.) experiment.
 872.A4: yeah
 873.A2: I will give
 874.A4: [yeah yeah yeah yeah (.) yeah]
 875.A2: [them some seeds and]
 876.A4: = I think-
 877.A2: different-
 878.A4: it will be useful [and interesting for them] \
 879.A2: [I think that like] like like m li:ke (.) like they:
bueno com ens ho fan fer a nosaltres (.) I think-
 880.A4: =they-
 881.A2: it's a bit difficult for them (.) so take some beans and plant them\
 882.A5: yes but I think it's the way that they: [experiment by by themselves]\
 883.A4: [they ask questions themselves] \
 884.A2: =yeah but maybe: eh- eh-
 885.A5: yes/
 886.A2: we have to to xxxx (.) or or something to to relate the beans with (.) this way I think that they will arrive home and say: mum I have some beans plant them (.) or mum what can I do \ and the mu:m will do all the process \
 887.A3: mm
 888.A2: if you give them some example (.) no mum but the teacher said that they: they have [plant] them
 889.A5: [but]-
 890.A2:>in cotton [for example] \
 891.A5: = [but if you give] if you give them this one this one and another one and see this (.) for sure they will arrive home_
 892.A2: [but maybe]_ ((señala a las plantas en general))
 893.A5: >[and they will plant it]
 894.A4: yeah
 895.A5: with cotton with water in a dark-
 896.A2: but maybe [not with]
 897.A4: [yeah yeah yeah]yeah yeah
 898.A2: this this process so: [so:]
 899.A3: [but you-] you explain (.) *no hace falta que l- le enseñes*_
 900.A2: [*sí: si no explicarle diferentes métodos*]

901.A3: [xxxx esto esto y esto]_
 902.A2: *se puede hacer con algodón:n*_
 903.A3: *cl:aro* \
 904.A2: *>con tierra [ponerle agua:]*
 905.A3: *[que no vea:n]*
 906.A2: *oscuro: ha- hacedlo como querais pero explicad algo* \
 907.A3: *claro* \
 908.A2: *porque si al niño le das tres monchetas* \
 909.A5: *[quién planta xxxx]/ [pero pero] (.) y lo que tú has sentido cuándo tú estás ahí ay >voy a hacer esto voy a hacer lo otro<*_
 910.A4: *sí*
 911.A5: *si tú le das las bases*
 912.A4: *ya:*_
 913.A5: *si tú le das bases saben que si no funciona de una manera lo harán con otra* \
 914.A4: *aham* \
 915.A5: *pero tienen tienen una base (.) pero si tú le dices (..)[haz hazlo]*
 916.A4: *[haz haz][?]*
 917.A5: *>como tú quieras*_
 918.A4: **sí: (.) a veure (.) xxxx (.) heu de [plantar-les com ho faríeu/ va vinga]**
 919.A5: *[te despierta más no sé:]*_
 920.A4: **>i feu-ho vosaltres eh/ que no os ajudin a casa \ (..) i llavors la semana vinent-**
 921.A5: *= te involucras más* \
 922.A4: **[i provarem vorem els resultats]** \
 923.A3: *[ya pero hay muchos niños que: cogen] y dicen mama plántame [xxxx]*
 924.A2: *mama: mira qué me han dicho [y no sé hacerlo]* \
 925.A5: *pero es que bueno*
 926.A1: *=o pasan*_
 927.A5: *> muchos niños (.) y nosotros también hemos pedido ayuda (.) pero igualmente tú has estado encima: y has no sé has tenido mucho(.) a mí me dijeron (.) plántalo con no mucha agua (.) pues he visto que igual le faltaba igual agua y se la echado sabes/ porque no sé (.) peor lo he hecho porque creía que era: [no sé]*_
 928.A4: **[llavors] si el resultat no és el no és el no és el que (.) o sigui que no s'obté un resultat mmm bo (.) doncs llavors pots dir (.) aviam (.) què ha passat/ què faríeu/**
 929.A5: *claro: xxxx*_
 930.A4: **>què és lo que ha passat <**
 931.A2: **[o el que estem fent nosaltres comparar plantes]** \
 932.A4: **[i llavo:rs doncs ho tornem a fer]**_
 933.A5: *cl:aro*_
 934.A2: **ell què ha fet/**
 935.A4: **=exa:cte**_
 936.A2: **tu què has fet/**
 937.A4: **=exa:cte**_
 938.A5: [xxxx]
 939.A2: [xxxx]
 940.A4: **[i llavors tornem-ho a fer]**
 941.A5: [xxxx] \
 942.A2: **[m'agrada] (.) ja tenim el següent pas (..) el què has fet \ (.) aquest**
 943.A4: **per què ha fallat/**
 944.A4: **per què ha fallat/**

UNIDAD 19

945.A2: the question and the experiment that will help me answer ((lee de la ficha))
 946.A4: the question/ and the experiment/
 947.A2: after the discussion you might a [xxxx]

948.A4: [no no no no]

949.A5: I would write here why this one grow up in a dark one and and others grow up with light (.) and we can observe-

950.A2: **sí: lo que dèiem\ què has fet/ què sortit malament/ [o: o:] per què han sortit diferents?/**

951.A5: **no però**

952.A2:

953.A5: *tiene que:*

954.A5: *pero sólo tienes que poner una pregunta:_*

955.A2: *[sí un experimento:]_*

956.A5: *[sólo una pregunta] y que: (.) sí (.) peor que: que la natura- que la*

957. *misma naturaleza te tiene que dar la: (.)*

958.A2: *[sí:]*

959.A5: *[o sea que] que no puedes ir a la wikipedia y xxxxx*

960.A2: *claro ya: (.) por eso: (.) la pregunta sería por qué han salido diferentes o por qué una en oscuridad / y la otra en claro/ han salido las dos y una más pequeña y otra más grande\ (..) o algo así no/*

961.A2: *o qué quieres preguntar [¿]/*

962.A5: *yo yo preguntaría es: (.) es realmente necesario o: tanto la*

963. *oscuridad como e:- el sol/ [para que:]germinen?*

964.A1: *[influye:]*

965.A5: *sí.*

966.A1: *si influye/*

967.A2: *influye el grado de de luz [en el proceso de:]*

968.A4: **[jo crec que in-] influeix el grau de**

luminositat (.) però ja quan han crescut (.) jo crec que la germinació més que res és-

969.A2: **=[és que aviam que és que no han tingut sol i han crescut]**

\((señala a unas plantas))

970.A4: **[xxx un lloc humit] i sense: sense gaire ni [ni vent ni gaire moviment]**

971.A2: **[què vols que preguntem]/**

972.A4: **>necessiten un lloc fosc-**

973.A2: **=quina pregunta fem/**

974.A4: **>apartat i humit\ per mi [pel pel procés de germinació]**

975.A1: xxx

976.P1: **[OK WE NEED TO SHARE]**

977.A2: **pufff (.) quina pregunta fem?/**

978.A1: **i no hem escrit re\ (.) per ponerlo ahí**

979.A2: *pues qué qué hay que escribir/*

A4: *ok ok so so read the the the l'enunciat (.) you know xxxx\ after the discussion you might you may have doubts or want to know more about germination and the growing of beans (.) write down one question and the experiment you would conduct once a week*

980.A3: **quina importància té la llum-/**

981.A5: **jo posaria** which beans will grow up in a healthy way/ (..) xxxx\

982.A2: an experiment would be put them in

983.A5: in a [two: different places]\

984.A2: **>** [in different places] (.) one in: a dark place and one in a sunny place (.) and wait\

985.A5: **=** but grow up not the: (.) the germination\

986.A4: **o sigui que ja estan ja estan com**

987.A2: **=com aquestes**

988.A4: **>ja tenen arrels ja tenen sol (.) i llavons posar-les en un lloc fosc i en un lloc [amb sol] **

989.A2: **[aviam quina] creix millor**

990.A4: **=quina creix millor/o quina creix-**

991.A2: **o quina creix més sanament**

992.A4: **=quina creix (.) va:le vale (.) sí/**

993.A5: which beans-/ ((borra lo que había escrito))

((todos escriben la pregunta en silencio))

994.A1: ° xxx° ((murmuros))

995.A2: which beans- which beans will grow up best/ the ones in the dark or the ones in the light/

996.A5: the ones xxxx\

997.A2: the ones in the dark or-

998.A4: **com es diu una mongetera [?]/** ((muy bajo))

999.A3: **mongetera**

1000. A4: =**mongetera**\

1001. A1: beans plant ((A1 y A4 ríen))\

1002. A2: the ones in the dark/ or the ones-

1003. A5: in a sunny place/
((todos escriben la pregunta en silencio))

1004. A2: i l'experiment seria això((todos escriben la pregunta en silencio))

1005. P1: OK LET'S SHARE WITH EVERYBODY\
A1: **havíem de fer els paperets**\

1006. P1: CAN YOU COME HERE [WITH THE ESSENTIAL FACTORS
FOR GROWING BEANS] /

1007. A2: ((lee una cartulina que se ha puesto al frente y que tiene como título " ESSENTIAL FACTORS
FOR GERMINATION")) Germination, germination! Y esto es grow es grow! ((señala la hoja de
actividades))

1008. A5: xxxx\
1009. A2: germination eh/
1010. A4: **fico** warm places **jo** ((se dispone a escribir en una cartulina))

1011. A2: =germination germination\
1012. A4: [warm places (.) warm places] \
1013. A2: [esto es grow up (.) esto es grow] \
1014. A4: **però hi hav- [es podia fer [els dos eh]/**

1015. A1: **[però no:] però que** la germination **és**
igual\

1016. A2: *noo: (.) que hemos dicho que el grow necesitaba mucha luz xxxx (.)*
warm places (.) yo pongo water \ ((se pone a escribir en una cartulina))

1017. A3: *yo pongo cotton* \((escribe))

1018. A2: *no pero cotton no es esencial*\

1019. A1: *=tampoco es para (.) no es esencial para-*

Anexo 3

Transcripción Equipo 2

- ((alguién ríe))
1. P1: xxx/ (.) we:ll welcome to a:ll of you::/ and your be:ans/
 2. A?: where are my beans/
 3. A?: ((ríe)) *con orgullo* ((ríe))
 4. A?: °*esa chica en clase*°\
 5. P1: I'm here/ Marianne_
 6. A?: =°*sin notita lo mío es xxxx*° ((ríe levemente)) (..) *somoh le dins*\
 7. A?: *hay un póster per- per anar de parranda* (.) xxxx_
 8. A?: °xxxx°\
 9. A?: [°xxxx°]_
 10. P1: [the reason why] we have one group here and one group here is because we have the video here: (..) in this table (.) and- when you have to approach it's difficult (.) because the voices get mix- mixed up (.) ok/ (.) so here we have two groups with video and here's it's only audio (.) ok/ (.) but next time you can sit wherever you want (.) but not today (.) ok/ (.) now we would like (.) to invite you and your beans (.) to sha:re the experience (.) it has been a very (.) personal experience (.) as it's written in your diary (.) and as I- you can see (..) everything is very different/ (.) not all the beans have grown the same way (.) the same size (.) so now we are to: start a-a- a work of sharing (..) sharing experiences to learn (.) from these experiences\ (..) to learn from the others \ (..) ok/ that's the purpose\ (.) today you are going to learn (.) from diversity (.) ok/ (.) and this is the proposal (.) you can have the handout (.) here the first (.) ehmm (.) we should just do in part a (..) to: show the plants to the classroom (.) and observe what the plants are (.) the peers' (.) >what your peers have done < (.) and compare the diversity obtained (.) diversity is the rule never the same/ (.) if you are going to be a teacher and you expect that all children will [do the same]
 11. A?: [e- emma]_
 12. P1: >and will have the same plants (.) this is wro:ng\ (..) diversity is the rule (.) °okay:°/ (..) so how can I compare the different beans/ (.) try to compare those how would you compare them/ try to find the language for that
 13. A?: =°compare (.) mira° ((laughs))
 14. P1: >are they different/
 15. A?: [°xxxx°]
 16. P1: [in what ways]/
((golpe en la mesa))
 17. P1: b then (.) please discuss within your group (.) [what in your opinion]
 18. A?: [°xxxx°] ((hablan muy bajito))
 19. P1: >are the essential facts (.) that xxx the germination of seed and the growing of beans\ (.) what are the essential factors/ (..) you know what I mean with essential factors/ (.) what is this factor that is really important/
 20. A?: =what?
((golpe en la mesa))
 21. P1: =for the germination (.) based on the experience of all of them (..) and ple:ase (.) write these factors (.) in a piece of paper like this\
 22. A?: uah.
 23. P1: >in here and also here because we will share those in the- with the class\

24. A?: °xxxx°
25. P1: while you draw this (.) think about our seed (.) discuss within the group what are in your opinion the essential factors (.) that help- the- ehh- help you learn something about teaching science (..) this experiment has been useful for you as teachers/ (..) is it helping you
26. A?: mmm.
27. P1: > to reflect on what ((alguien se aclara la garganta)) to teach how to teach (.) what learning can you write down/ what learning can you share/ ok/ as teachers (..) and finally the- act of the discussion you might have doubts (.) or you want to know mo:re about germination and growing up our seeds ((pasan páginas))(..) be careful about this (.) write one question you would like to answer because you don't know (.) and find or describe an experiment (.) that would help answer it\ so it's not a question you can go to a book to answer\ (.) but it's a question that can be answered through the experiment (..) so that nature will give you somehow the answer (..) any question about this/ (..) so please write also the factors in pieces of paper for the science teaching and then you write here down the question you agree to investigate >that's not clear< (.) and how you will do it\ ((alguien se aclara la garganta))
28. P1: any question/ (..) so let's- let's start then (.) it's your time\
((fin de la presentación de la profesora. Inicio de la transcripción del E2 a partir del minuto 04:42 aproximadamente))
29. A2: xxxx\
30. A4: **bueno primer aviam (.) no teníem mongetes** xxxx\
31. A5: **jo en tinc**\
32. A4: **jo tampoc**\
33. A1: **de què**/
34. A4: **mongetes**\
35. A2: **sí:**_
((A1 señala a un bote de yogur delante de él y se lo pasa a A4 para que lo vea))
36. A4: a:h\ ((y lo mira)) (.) [xxxx]\
37. A2: [xxxx] ((muy bajito se dirige a A3))
38. A3: xxxx
39. A2: *qué grande*\((A2 señala la planta de A3))
40. A3: xxxx ((y pone su planta en medio de la mesa))
41. A5: xxxx ((se dirige a A3)) [xxxx]
42. A3: [xxxx]
43. A1: =xxxx
44. A3: =xxxx
((A5 se ríe))
((todos leen la ficha))
((A2 busca en su estuche))
45. A2: xxxx ((como para ella misma))
46. A2: *Lizette te tenemos que entregar esto aquí- esto*/ ((señala a una ficha completada a mano))
47. P2: = *Sí al final de la clase*\
((A2 guarda la ficha))
48. *Con el diario?*
49. *Sí al final.*
50. A4: we have compare the different[?] xxxx ((lo dice mientras revisa su hoja de actividades))
51. A5: *es que van por orden mira ésta más grande: (.) esta crece un poco (.) ésta:* [xxxx]\
52. A2: [*ésta está en proceso de crecimiento*]

53. A3: *esto está e:n* in progress ((toma un frasco con algodón donde no se observa que haya salido nada de planta y todos se ríen))
54. A2: *si es que sale:*_
55. A5: xxxx
56. A2: *incluso: a mí me extraña (..) si miras* ((señala al algodón de la planta donde no ha crecido nada))
57. A2: *es que claro aquí: (.) no tienen*_ ((mirando la planta de A1 en un bote de yogur))
58. A1: *=tambié:n*
((a partir de aquí, no puedo identificar a los hablantes ya que la cámara enfoca a las plantas))
59. A?: **li vas ficar marro de caffè**/ ((estudiante del equipo 1))
60. A2: **no:**_
61. A4: **=quan la vas plantar tu?/**
62. A3: **jo la vaig plantar dissabte passat**
((A4 comienza a escribir algo en su hoja))
63. A2: **dissabte passat doncs [?]/**
64. A5: *en una semana ya:*_
65. A3: *en dos días ya tenían* xxxx
66. A3: *el sábado pasado, este sábado?:/*
67. A3: *no:*_
68. A2: *o sea la semana que empezamos vacaciones/*
69. A3: [*sí >la semana que empezamos las vacaciones<*]
70. A2: [*la semana que empezamos las vacaciones*]
71. A2: aham\
72. A4: ok (.) Mireia's one was planted a week and a half before (.) Mireia Clot\
73. A?: xxxx
74. A3: *sí (.) o sea:*_
75. A5: *la que más ha crecido es la de Mireia *
76. A2: [*sí pero:*]
77. A5: *>[y la plantó:]_*
78. A2: *mira yo por ejemplo (.) també la vaig plantar dissabte però jo les he estat canviant de lloc*
79. A3: [xxxx]
80. A2: [**les he deixat a fora: les he deixat a dintre:**]
81. A3: *=entonces sería el- el tiempo no:/ el día que se plantaron (.) xxxx*
((todos escriben))
82. A2: *a ver nosotros en este caso todos las hemos planta igual no/ [con algodón]*
83. A4: [differences] (.) *no: (.)yo lo*
84. *planté: bastante más tarde*
85. A2: [*no no*]
86. A5: [*no pero: digo*]
87. A2: *pero con algodón*
88. A5: *las fechas*
89. A4: *pero vamos a empezar: fechas/* ((comienza a contar con los dedos))
90. A3: *vale* ((se dispone a escribir))
91. A4: xxxx ((le pide un bolígrafo y lo coge del estuche de A3))
92. A3: *n:o va mucho eh/ el pilot\ (.) ten* ((le da otro boli a A4))
93. A4: xxxx
94. A3: *no es que: (.) no tiene mucha tinta (.) entonces cómo sería?/*
95. A4: *=date*
96. A3: *date*
97. A4: *date and* xxxx

((todos los integrantes del equipo escriben en sus hojas))

98. A5: *tu nombre cómo se escribe*/ ((se dirige a A2))

99. A5: *con uve*/

100. A2: *sí*\

101. A5: *pero*:_

102. A2: *con uve*\

103. A5: *co:n* [*con i normal*] ((escribe la y griega con los dedos))

104. A2: [*i normal*] *sí*:\

105. A5: *ya* [?] (.) *con i: normal*\

106. A4: **tu Eduard quan la vas plantar**/

107. A1: **el dissabte també**\

108. A4: **com ella**/

109. A2: **era el dia: disse:t**\

110. A4: **=allavors la Mireia Sílvia i Eduard**_

111. A2: **era disset**\

112. A4: **el disset**\

113. A5: **pues dissabte disset**\

114. A2: **sí**\

((todos escriben en sus fichas))

115. A4: **jo vaig ser la única que vaig plantar més ta:rd**\

116. A3: **perquè t'ho vaig dir jo** (.) xxxx

117. A3: **és que les teves xxxx (.) per l'armari:**

118. A5: **tu quan les vas plantar**/ ((se dirige a A4))

((se acerca la profesora))

119. P1: excuse me you need to: to use English as much as possible (.) using English- make an effort because that's interesting for you [?]\

120. A5: *ok*\

121. A5: *so, when did you plant your: plant?*/ ((se dirige a A4))

122. A4: *a week ago*:

123. A3: *=it is* ((señala a A1 y A2)) xxxx

124. A4: *a week ago*\

125. A2: ((murmulla)) xxxx (..) *last Wednesday*/

126. A3: *seventeen*/

127. A2: **quin dia era**/

128. A5: *no: (.) seventeen is Saturday*\

129. A3: **sí**\

130. A2: *no: the seventeen xxxx el vint*\

131. A5: **vint-i-tres/ (..) vint-i-dos/**

132. A3: *vint-i-dos/*

((A4 se levanta y va a mirar una agenda))

133. A5: *Wednesday*/

134. A3: *Wednesday*\ ((asiente con la cabeza))

135. A5: **vint-i-u/** ((cuenta con los dedos))

136. A4: **=divuit**\

137. A5: **divuit/**

138. A4: **dimarts divuit**\ xxxx

139. A2: **[ah pues així nosaltres era]**

140. A5: **[a llavore:ns]**

141. A2: **> un altre dia:**_

142.A4: **bueno: (.) una setmana i mitja i una setmana\ nosaltres tampoc** [xxxx]
 143.A2: [sí mira-les] ((A5 está mirando una agenda)) **quin dia era el dissabte** ((A3 se ríe))
 144.A5: ahhhhh ((mientras busca))
 145.A3: *coge (.) coge el xxx grande\ (.) el grande xxxx* ((le señala la agenda))
 146.A5: *ah*
 147.A4: **jo el divuit**
 148.A2: **quinze no/ estem [?]aquí**
 149.A5: =xxxx
 150.A3: fifteen/
 151.A5: yes (.) fifteen\
 ((todos escriben))
 152.A3: and you:/ ((señala a a A4))
 153.A5: [eighteen]
 154.A4: [°el divuit°]
 155.A3: eigtheen\
 ((todos escriben. Se oyen voces de fondo))
 156.A4: **va:le (.) els** recipes\
 157.A2: =eighteen Brenda and Glenda no/
 158.A5: *no no yo no:\
 159.A2: ah: (.) pues jo li he posat [?]*
 160.A4: ahhh! **diferències dels** recipes (.)
 ((A3 encoje los hombros y pone cara de duda))
 161.A4: **oi que [?]es diu** recipes/ (..) recipients/
 162.A2: **com/**
 163.A3: saips[?]/ **Com? Reciptes?** ((usa la pronunciación en inglés)) **Ho estic dient en anglès i no ho sé**
 164.A5: =sipes/ ((propone al equipo))
 165.A2: xxxx
 166.A5: xxx **per aquí/** ((mira sus hojas de actividades))
 167 A3: *recipiente?:/* ((al ver que se acerca una de las profesoras le pregunta))
 168.P2: bottle\
 169.A4: *cómo?/*
 170.A6: bottle *como: _*
 171.A3: *botella*
 ((La cámara enfoca a A2 mientras escribe en su ficha. Voces de otros equipos de fondo.))
 172.A3: the bottle the bottle used in order to grow the plants\
 ((A2 borra y los demás escriben))
 173.A3: *todos hemos utilizado eh* ((señala a un bote de cristal)) [cristal no]/
 174.A2: [three] three: (.) there plant [?] in:
 glass no:/
 175.A4: one no\
 176.A3: *menos (.) el mío*
 177.A4: but-
 178.A3: *tres de ellas no:/*
 179.A2: *sí* three:
 180.A5: three of us have used eh (.) **com es diu vidre/**
 181.A1: glass\

182.A3: glass\ (.) **jo ho he esborrat** ((utiliza el tippex))
 ((todos escriben))

183.A2: one in a plastic o:r in a: /

184.A3: in a yagurt xxxx

185.A4: in a yogurt bottle\

186.A2: in a yogu:rt_ ((mientras escribe))

187.A5: a yogurt **qué**/

188.A4: in a yogurt bottle\

189.A4: **més diferencies**/

190.A2: yougurt (.) **cómo es**/ (.) yo-/ yo-/

191.A4: yogurt\

192.A5: *es con y grega creo eh*/

193.A2: *sí*/

194.A5: *no sé*\

195.A3:[xxxx]

196.A5: [es que:] *en Latinoamérica se escribe con y griega y supongo que (.) que vendrá de allí*\
 ((señala hacia arriba como queriendo decir los EE.UU.))

197.A3: the: the: (.)[the place no/]

198.A1: [yougurt xxxx]

199.A3: *el sitio donde la hemos puesto*\

200. A4: **no: però això és la: teva: xxxx eh:/ (.) perquè-**

201.A3: >**aquí diu**< (.) how can we compare different beans [?]/

202.A4: *vale*\

203.A3: *o sea qué te puedes hacer*\

204.A4: places/

205.A3: place no?:/(..) *dependiendo también e:n_*
 ((todos escriben))

206.A4: **jo la vaig tancar a l'armari**\

207.A5: [Glenda a l'armari]\

208.A1: [a l'armari] [?]/

209.A1: **jo a la cuina**\

210.A3: **però això cal posar-ho:/**

211.A5: **sí**\

212.A3: =**jo pensava que haviem de posa:r** [?]

213.A5: =*todas las caract-*

214.A3:>**preguntes**\

215.A5: *bueno _*

216.A3:*sí porque tenemos que mirar (.) com-* xxxx

217.A2: **si les vem plantar de dos en dos o: o a un lloc**\

218.A1: **amb més aigua menys aigua:_**

219.A2: **per comparar com han crescut**\

220.A1: xxxx

221.A2: **sí cla:r**\

222.A4: **no: però [lo de l'aigua i:] això no sé si és d'una altra pregunta**

223.A1: [xxxx]

224.A4: >xxxxx\

225.A2: **amb aigua**\

226.A1: **clar**\

227.A4: **vale com ho vau deixar vosatres/**

228.A2: **jo a dintre i a fora ho he estat combinant (.) fins que ja he vist que a dintre és xxxx**

229.A1: xxx a fora\
 230.A5: **Eduard on?/**
 231.A1: **jo a la cuina li tocava la llum**
 232.A3: **jo també fosc [?]**
 233.A1: **no podem ficar simplement que si tocava la llum o no\ no xxxx**
 234.A3: **[no que llavors li toca la llum]**
 235.A2: **[bueno però:] dintre la casa no:/**
 236.A2: xxxx\
 237.A1: xxxx
 238.A3: out/
 239.A1: **jo** inside and outside\ xxxx
 240.A2: **i tu Glenda?/**
 241.A4: closed in a cupboard\
 ((todos escriben))
 ((se acerca una de las profesoras))
 242.A5: Sílvia:
 243.A2: **fora i dintre**
 244.A3: outside and inside\
 245.A4: =with sunlight\
 ((todos escriben en silencio))
 246.A3: *con esto: ya habría suficiente: de diferencia:s?/ la fecha: la: [el lugar don la] [?]*
 247.A3: *[el recipiente]*
 248.A5: *y ahora cuál ha crecido más*
 249.P2: *sí*
 250.A4: *>y luego a la primera vista cuál es la má:s_*
 251.P2: *sí*
 252.A4?: *la la comparación*
 253.A4: **posem e:l (.) grow o:**
 254.A5: **creix [?]**
 255.A4: **creixement**
 256.A5: **sí:**
 257.A3: eh- grow\
 258.A5: **sí**
 ((todos escriben))
 259.A2: *y a tus semillas les daba: mucha luz a las semillas o no? (.) al contrario [?] (.) lu:z pero siempre dentro de casa*
 ((A3 afirma con la cabeza))
 260.A3: *en en la cocina:_*
 261.A2: *=con mucha agua/*
 262.A3: xxx
 263.A2: *no:/*
 264.A3: *algodón sólo húmedo*
 265.A2: *sí: pero mira la: la: Mireia (.) las-*
 266.A3: *=las ha tapado*
 267.A2: *y las tiene súper altas\ (..) es que por eso: no no sé:*
 268.A3: *yo le puse:: (.) eh cogí un xxxx me cogí la mano y mojé un poco el algodón (.) que estuviera sólo húmedo xxxx (.) puse: la mongeta y luego lo de arriba igual (.) mojé un poco el algodón pero no directamente del grifo (.) sinó con la mano y húmeda (.) y a los dos días ya [tenía xxxx]*

- 269.A1: [a mi em]
van dir amb poc cotó\ (.) i veig que n'hi ha: n'hi ha molt també creixe:n ((señala diferentes recipientes))
- 270.A3: **és que si les poses mo:lt (.) [amb els filaments del cotó no poden sortir les arrels** ((hace un gesto ascendente con los brazos)) _
- 271.A2: xxxx
- 272.A3: xxxx
- 273.A2: xxxx (.) **estaven altres**
- 274.A4: **i mo:lta aigua: [perquè les té banyades]**
- 275.A2: [i les de la:] i les de la **Glenda també estan creixent** xxxx ((señala la planta de A4))
- 276.A4: *yo creo: que eso: (.) crece de todas formas\ (.) a no ser que las mojes-*
- 277.A3: **que són del ganxet (.) per ta:nt_** ((sonríe))
 ((se ponen a escribir))
- 278.A4: **val**
- 279.A3: **bueno llavors que hem de posar?/**
- 280.A4: Mireia's beans are: the biggest one:s (..) i la **Sílvia:_** ((se ríe))
- 281.A2: *ehhh las de la Sílvia están empezando a (.) no sé (.) a asomar la cabeza*
- 282.A4: **les de l'Eduard estan negretes**
- 283.A2: ahhh-
- 284.A1:**estan podrides** xxxx
- 285.A4: [*las de la Sílvia tienen como pequeñas*] ((mientras mira la planta de A2))
- 286.A2: [xxxx] ((se dirige a A3))
- 287.A4:>[xxxx]
- 288.A3: [biggest] ((se dirige a A2)) (A2 borra de su ficha)
 ((A1 coge una planta))
- 289.A5: xxx **de podrit (.) no estan podrides** ((se dirige a A1))
- 290.A2: **que estan començant a sortir**
- 291.A2: **mira això** ((señala a la raíces de una planta))
- 292.A3: **les seves/**
- 293.A2: **=cl:ar i jo:: ** ((A3 mira las plantas))
- 294.A1: **no:** [xxxx]
- 295.A5: [no jo no ho he dit eh:]/ (.) [xxxx]
- 296.A3: [xxxx] *van creixent eh:* ((mientras observa una planta))
- 297.A1: *°tan poco° \ [?]*
- 298.A3: *porque la: a mí lo que es también se me ve medio: podrida\ (.) mira el algodón también se me ha xxxx* ((mete la mano al frasco y saca la semilla)) (.) *se me quedó enganchada*
- 299.A4: discuss within your group- xxx. What are the essential factors that help the germination of bean seeds and the growing of beans?
- 300.A3: *a ver* xxxx
- 301.A2: xxxx ((lee en voz baja la instrucción))
- 302.A3: *qué más/*
- 303.A5: **el sol no:/ i tot això:_**
- 304.A2: [sí però: xxx]
- 305.A4: [tot això::]
- 306.A3: **=això s'ha de posar aquí no/** ((toma los pedazos de papel que se les entregaron para escribir los factores esenciales de crecimiento))
- 307.A4: xxxx
- 308.A2: [jo crec que lo millor és estar en un lloc calent]_

309.A5: [i aquí què hem de posar]/
310.A4:=essential factors xxxx
311.A3: the wa:ter_
312.A4: wa:ter(.) the sunli:ght_(..) light\
((todos escriben))
313.A3: *quién diría que no lo sé* [?]/
314.A2: light no:/
315.A4: ti::me\
316.A4: xxxx ((se dirige a A3, que está mirando su ficha))
317.A1: **aquí podem escriure** xxxx (.) **si és transparen:nt o:**
318.A4: **a mi m'havien dit que havia de ser translúcid**
319.A3: **el temps** xxxx/
320.A4: **perquè: (.) home (.) si el plantes avui _**
321.A3: **mm bueno\ (..) però no sería: lo que necessiten per per créixer**
322.A4:=xxxx
323.A5: [bottle (.) no]/
324.A3: [water light sun]
325.A5: a good bottle\ (..) **adequat/ (..) perquè no el posaràs en una de fusta**
326.A3: **en un: en un: de: (.)** [xxxx]
327.A3: [a glass bottle] (.) no/
((todos escriben))
328.A2: *bueno: (.) tampoco: (.) la Mireia lo tiene en uno de* [xxxx]
329.A5: [sí:]
330.A2: >*también*
331.A4: [>*yo creo que tiene que ser tran- transparent*<]
332.A3: [*de crista:*]
333.A4: **transparent**
334.A3: *pues sí*
335.A2: xxxx
336.A4:**transparent** xxxx
337.A2:xxxx ((demasiado bajo))
338.A3: *no:* [xxxx]
339.A4: [*pero eso:] jo crec que això no: perquè hi ha gent que les planten[?] per terra i també*
[els han sortit]
340.A3: [**jo em re-**]
341.A5: =sí::/
342.A2: **vale (.) però és que sigui transparent**
343.A5: [xxxx]
344.A4: [*no: tampoco:*]
345.A5: *recipiente es-*
346.A4: **no: perquè hi ha gent que les té en un test i tampoc li han crescut (.) per tant no crec que**
tingui -
347.A3: *bueno yo el test (.) el tiesto*
348.A?: *el tiesto:*
349.A3: *hablando de:* xxxx
350.A4: **jo he vist ara a la Mònica per exemple i li ha crescut (.) i ho tenia en un test**
351.A3: **lo que: (.) potser triguen més no:/ (.) per estar més** [xxxx]
352.A2: [sí: *las*] *de la Mireia aún no han salido*
pero las ha probado para xxxx

353.A5: **a vere (.) si necessiten llum vale:/** pues llavors ha de ser un recipient que deixi entrar la llum si no deixa entrar doncs per què necessiten llum\

354.A2: **és que jo crec que la llum no és essencial perquè hi ha gent que le sha tingut en un armari tancat i els han crescut molt també**

355.A4: **la llum aquesta no perquè tu pensa quan enterres una:_**

356.A5: xxxx

357.A4:> **quan enterres una mongeta-**

358.P1: we need to use English as much as possible (.) because xxxx\

359.A5: ok explain\

360.A4: when you plant a: a bean (.) under: ((hace gestos hacia abajo)) **la sorra (.)** under:

361.A3: under xxxx

362.A4: **sí** xxxx ((gesticula como tapando))

363.A5: we don't have to put sunlight here

364.A3: =on the ground

365.A5:>because sunlight_

366.A3: on the ground [no]/

367.A5:> [does:]-

368.A4: **lo del glass segur que no:** \ ((borra lo que había escrito en su hoja)) **hi ha gent que no: que no ho fa així**

369.A3: *sí pero (.) a ver (.) tú tienes que: (.) por la experiencia: aquí:* ((toma dos recipientes; uno con las semillas crecidas y otro con unas que apenas inician)) *no han crecido igual que aquí*

370.A4: in your opinion_

371.A2: I think that there are different eh: (.) **maneres com és/**

372. A5: [ways]\

373.A3: [manners]\

374.A2: ways to plant (.) and the plant grow ehh the same but (.) it depends on the: on the way they grow s- ehhh (.) more fast than the:

375.A5: yeah\

376.A2: >de other manera\

377.A5: but I think sunlight is (.) I haven't got a bean but (.) I think sunlight is very: important\

378.A4: **jo la he tingut tancada eh/**((señala a un bote)) **un armari**

379.A3: **però tots els dies?/**
((A4 asiente con la cabeza))

380.A5: **i res:/**

381.A4: **i ha crescut**

382.A5: *qué qué raro:*\

383.A2: **clar pues és això (.)** whe:n xxxx

384.A4: **jo diria que les mongetes-**

385.A2: =xxxx

386.A5: **com fan la fotosíntesi [?]/**

387.A1: **bé deuen de fer la fotosíntesi no/**

388.A4: **quan ja estan crescudes potser (.) i és quan el sol [els hi dona aquí]** ((señala por encima del bote))

389.A3: [però és que per créixer necessita xxxx]
xxxx

390.A4: **no (.) amb aigua\ (.) pensa que aquestes plantes est- la meva planta per exemple no li no li ha donat la llum ha estat creixent en un armari (.) tal qual (.) quan creixi (.) el llum ja i donarà (.) imagina't que estan plantades sota terra**
((se acerca P1))

391.A3: I don't know\

392.A2: vale però: (.) wate:r_
 393.A5: ehh
 394.A3: water light_
 395.A5: water_
 396.A3: sunlight
 397.A5: =sunlight (.) light\
 398.A4: =time\
 399.A3: =yo he puesto light (.) *porque: alomajor como no: no es del sol también me sirve no/*
 400.A5: yes I think\
 401.A3: no:/
 402.A3: light time/
 403.A1: time
 404.A2: =un ambient sec\
 405.A4: =[cotton]\
 406.A3: =i un ambient sec\ (.) [per exemple]
 407.A4: [no (.) humit]
 408.A3: >[si està tancat]
 409.A1: [time]
 410.A3: > en algun (.) si està tancat a l'armari (.) [no el te:ns en un ambient humit]_
 411.A3: [xxxx]
 412.A1: si ha tingut més temps xxxx
 413.A3: *pero para que crezca tiene que pasar un tiempo (.) es obvio*
 414.A1: no sí:_
 415.A3: water light time/
 416.A2: [xxxx]
 417.A1: xxxx
 418.A5: [xxxx les heu les heu de regar/ cada quant les heu xxxx]
 419.A4: jo les he regat quan veia que el cotó estava sec\
 420.A2: wate:r (.) water li:ght_ *cuántos han de ser?*
 421.A4: só:n factors (.) *ni muchos ni pocos (.) los que los necesarios*
 422.A3: =water light time\
 423.A4: *no sabemos más: factores_ ((se dirige a una de las profesoras))*
 424.P2: xxxx (.) water light time ((lee una de las hojas de actividades)) (.) maybe temperature _
 425.A4: pot ser\
 426.A5: but we are talking tha:t we see: beans that have grown and they haven't got light\
 427.P2: doesn't have light/
 428.A5: no (.) that we see emm [beans that have grown] ((hace un movimiento ascendiente con las manos))
 429.A3: [that mine have rest in a cupboard] ((señala su planta))
 430.A5: >and haven't got light\ ((hace un gesto descente con los dedos de las manos)) and and need (.) you know (.) sunlight\
 431.P2: sunlight/
 432.A5: eh yes (.) she- she has ehh had her beans in a: closet a:nd
 433.P2: xxxx
 434.A5: >without any light and they have grown\ ((la profesora asiente con la cabeza)) (.) so we- we are not sure if light is necessary or not\
 435.P2: maybe you have some kind of evidence xxxx the colou:rs_
 436.A4: ((revisa la hoja de actividades y refiriéndose a los factores)) però no diu necessaris diu help (.) que ajudin\
 437.A4: xxxx

((todos escriben))

438.A5: so (.) temperature time light water (..) *cuidados*\

439.A3: *cuidados?*/

440.A4: talking\

441.A3: *si le hablas o no*\

442.A5: *sí que le hables (.) eh* [xxxx *mi abuela lo hace*]

443.A4: [conversation]

444.A5: *en serio*\

445. A3: *pero eso está probado?*\

446.A5: *que sí que sí (.) les pone música y les canta (..) [y ellas crecen]*\ ((hace un movimiento ascendiente con las manos))

447.A3: *=yo he cantado pero bueno en mi casa hay muchas plantas*\ [?]
((A5 se ríe))

448.P2: you can write (.) whatever you think is important\

449.A4: yo xxxx conversation\

450.A5: conversation/

451.A2: *=talking to plants*\
((A5 se ríe))

452.P2: say to: [?]

453.A5: relation relation (.) no:/ relation\ ((hace gestos con las manos))

454.A2: relationship with the plants\ ((mientras A3 y A5 hacen gestos de reciprocidad con las manos y se ríen))

455.A2: a big relation eh/

456.A3?: **ho poso eh**/

457.A5: *=relationship/ (.) [eso no es una relación de pareja]*\ ((A3 y A5 se ríen))

458. P2: [some of you talked to (.) to plants]/

459.A2: *=me no*\

460.A3: *el qué*/

461.A2: *que si alguno:-*

462.P2: did you talk to plants/ ((se dirige a A3))

463.A3: ((pone cara extrañada)) *[yo no]*\

464.A4: [my mother]\ ((sonríe))

465.A5: *=I have a plant and (.) and I talk to it and I don't know if it grows because of that*\

466.A3: *=mi madre no sé en la cocina*\ ((se ríe))

467.A4: **però** *le ha hecho mucho efecto* ((se refiere a la planta que tiene enfrente))

468.A4: *ellas xxxx de la ciencia [?]*\ ((se ríe))

469.A3: *no sé*\

470.A5: *les pone música también (.) bueno qué más?*/

471.A3: *=qué más?*/

472.A4: xxxx *y ya se nos ocurrirá*\ ((miran sus fichas. A5 suspira)) (..) *ah, las hemos de escribir aquí, no?:*/

473.A3: *s*\

474.A5: *éstas/ (.) éstas*\ ((señala el apartado dos de la hoja donde han escrito los factores esenciales))

475.A3: *sí*

476.A5: *puedo escribi:r (.) una?*\ ((pregunta dirigida a A4))
((A3 le pasa un rotulador))

477.A5: *vale*\
((A3 reparte rotuladores a A4))

478.A5: *escribo water yo*\

((A1 sin decir nada extiende la mano y toma una de las papeletas y un plumón y comienza a escribir en él. Con un acercamiento a la imagen suponemos que ha escrito sunlight))

479.A4: *yo time*

480.A3: *yo light\ (.) no temperature*

481.A5: *temperature* ((lo pronuncian tal y como se lee en castellano))

482.A3: *yo/ [?]*

483.A5: *sí (.) yo escribo water*

484.A3: *temperature:: (.) ure::* ((haciendo broma)) *(.) mira ya he manchao* ((habla del rotulador))
 ((se ponen a escribir en los papeles, A1 y A2 esperan. Se acerca una compañera de otro equipo - A6- observa las plantas y pregunta))

485.A7: *xxxx* ((se trata de otra compañera que pasa por al lado de la mesa))

486.A6: **com és que xxxx tan grans/** ((se refiere a la planta de A3 y se dirige a A2))

487.A2: **a mi no:: (.) és ella demana-li amb ella**

488.A3: **les vaig posar i res (.) o sigui jo no li he fet re**
 ((Aparece de nuevo la otra compañera con su ficha. Ahora hay dos personas externas al equipo interactuando con ellos: A6 a la derecha y A7 a la izquierda de la imagen.))

489.A6: *xxxx*

490.A3: *xxxx*

491.A6: **que les tenies en un lloc xxxx**

492.A3: **a la cuina**

493.A6: **i feia calo:r o:/**

494.A2: *xxxx*

495.A5: **ah sí: sí sí (.) això és veritat**

496.A2: **com ehhe com es diu/ ehhe el estat de l'ànim [?]/**

497.A5: *ehh eh mooding (.) mood/*

498.A3: *mood/*

499.A5: *mood way of mood no/ [así no se dice el estado de ánimo]/* ((se dirige a A3))

500.A3: *[way of moo:d]/* ((incrédula))

501.A5: *no me acuerdo cómo es estado de ánimo en inglés/* ((se dirige a A6))

502.A4: *mood es ánimo*

503.A5: *mood*

504.A4: **caràcter_**

505.A5: **caràcter mood** *(..) good mood no/ xxxx*

506.A3: *good mood/*

507.A4: **posem el mood/**

508.A5: *good mood/*

509.A2: **o poso mood i ja està/**

510.A5: **és que no ho sé: (.) no sé no sé no sé by sure**

511.A2: *ahhh (.) a la Mariona xxxx*

512.A5: *xxxx*

513.A6: **pregunta-li a la Mariona**

514.A2: **per això:_**

515.A7: **i cotó:: (.) moltes vegades/** ((se dirige a A2))
 ((Hay una conversación paralela entre A6, de espaldas a la cámara, y A3, a quien tapa A6 durante la mayor parte del tiempo. Veo que A3 mueve los labios pero no se escucha bien. Lizette dice que se refieren a los días en que plantó las semillas y a su germinación))

516.A7: **encara ens falta el primer xxxx**

517.A3: **no el dissabte (.) ens la van donar dimecres doncs dissabte**

518.A6: **ah vale (.) llavors xxxx** ((se ríe))

519.A3: **no:**

520.A6: xxxx
 ((A4 coge las cartulinas con los factores esenciales))

521.A6: **hosti ho va pla- ho va plantar** xxxx ((se dirige a A7))

522.A7: **vale** \ ((se dirige a A6)) thank you very much ((se dirige a E2))

523.A4: *vale* \

524.A3: *qué más* /

525.A4: the essential factors that help learn for science teaching \ ((lee en voz alta la indicación de la hoja de actividades))

526.A3: *=entonces ponemos lo del mood o no?* /

527.A4: *yo lo he puesto* \ ((se refiere a que lo ha escrito en su hoja))

528.A3: moo:d / ((escribe))

529.A2: **sí però: [ah bueno però:]** _

530.A5: [good mood] \

531.A2: good mood /

532.A5: *sí: (.) [yo he escuchado xxxx]* you are in a bad mood

533.A4: [yo he puesto mood] \ ((hace un gesto con las manos indicando que nada más))

534.A4: **no::** _

535.A3: *pero es que a ver eso:* [yo no sé yo:]

536.A2: [no: per] **posar-ho aquí a la a la paper** \

537.A5: *yo creo que es verdad (.) pero claro (.)* **cadascú: cada uno:** _

538.A2: **cla: r però (.) ella ha dit que posem el que: nosaltres pensem** \

539.A4?: *el water no lo han puesto eh* /

540.A2: **ah no:/ (..) quin té la:** _

541.A3: xxxx /

542.A2: **sí:** xxxx

543.A3: no xxxx ((demasiado bajo))

544.A2: xxxx

545.A5: good mood (.) *no el mood (.) que influye no/ el carácter* \

546.A3: *pues yo pasaba de ellas [olímpicamente]* \

547.A2: [bueno: és la:] **l'estat d'ànim** \

548.A4: *=mood mood* \ ((insistentemente))

549.A5: xxxx

550.A2: **però no és lo mateix el caràcter d'una persona [que l'estat d'ànim]**

551.A4: [el moo::d] *es el estado de ánimo*

552.A5: *[sí sí]*

553.A2: [vale]

554.A4: *>cómo estás tu* \

555.A5: xxxx *el informe* ((se ríe))

556.A4: eh: /

557.A5: *nada nada* \

558.A1: **i no pot ser** xxxx /
 ((Nadie responde. Se miran entre sí. A5 mira las cartulinas como si buscara algo. A2 escribe mood en una cartulina.))

559.A3: xxxx

560.A3: *que no va muy bien el-* ((se refiere el rotulador de A2))

561.A5: *no hay azul* / ((se refiere a un rotulador azul))

562.A3: *no\ (.) qué más* /
 ((A3 silba cuando ve la cartulina de A4))

563.A3: xxxx
 ((A2, A5 y A4 escriben en las cartulinas))

564.A3: the essential factors that help you learn how science teaching xxxx ((lee de la ficha))
 ((A3 pone cara de duda o de no comprender lo que ha leído))

565.A5: *qué habéis aprendido/ (.) para enseñar/*

566.A3: *factore:s/ [que te ayudan]*

567.A5: *[como profesora]*

568.A3: *>a aprende:r_*

569.A5: *no como profesora (.) tienes que mirarlo como: o sea qué utilidades le encuentras como una profesora*

570.A3: *esto para: (.) para enseñar era/*

571.A5: *sí*

572.A2: *=que se pueden utilizar diferentes estrategias para: para no sé: ((A3 se ríe))*

573.A2: *>per fer coses (.) que s'ha d'anar provant (.) no només hi ha una sola manera\ (.) [xxxx]*

574.A3: *[que:] a partir d'un experiment pots treure conclusions (.) i li treu:s (..) i que no tots els experiments donen el mateix resulta:t (.) que no pots tenir una conclusió no [?]/*
 ((A5 asiente con la cabeza))

575.A3: xxxx

576.A5: *que no pots esperar que els nens tinguin la mateixa conclusió que un experiment com aquest*

577.A3: *vale*
 ((todos escriben))

578.A2: *com ho heu dit això/*

579.A3: *not all the experiments (.) have the same: results (.) no/*
 ((todos escriben en silencio))

580.A4: *there is not a: (..) ((busca una palabra))[la única manera]*

581.A2: *[an only way] ja no hi ha un:_*

582.A4: *=there's not a: (..) [la única manera]*

583.A2: *[an only way]*

584.A4: *>to make them grow*

585.A2: *=una única manera (.) an only way no?/*

586.A4: *=or there are no rules to: mm_*

587.A2: *no: (.) que no hi hagi: regles tampoc\ (.) perquè no hi ha un: única:_*

588.A4: xxxx

589.A2: *és que jo:-*

590.A3: *[que n'hi ha molts factors i:]_*

591.A2: *>[xxxx] (.) xxxx*

592.A3: *xxxx/*

593.A2: *un únic ca- camí un únic-*

594.A3: *=[an only:]*

595.A5: *[only:]*

596.A2: *only way no/*

597.A4: *una única manera?/ ((pregunta a P1))*

598.P1: *only one (.)*

599.A4: *°only one°*

600.P1: *the only one_*

601.A4: *way/*

602.P1: *=way to do it*
 ((todos escriben))

603.P1: *no only one way*

604.A5: xxxx ((muy bajito a P1, que mira lo que está escribiendo A5))
605.P1: xxxx
606.A5: thank you\
((siguen escribiendo todos en silencio))
607.A3: to make: ((mira la hoja de A4 y copia))
((A5 también mira la hoja de A4))
608.A5: the deeds\ like the deeds/ **què són els beans/**
609.A4: sí\
610.A3: **llavors**
611.A4: **llavors**
612.A5: **ah vale vale**
613.A2: **no hi ha un únic camí però:: eh- depèn de: l del camí que ens que s'escull pos el resultat és millor o pitjor no/**
614.A5: **emm_**
615.A4: *xxxx pero los factores no afectan tan directamente a que crezca o no sino a la manera de crecer*
616.A3: *[o que hay mucha]-*
617.A4: **[que la llum] no afecta a que creixi o no [sinó a com creix i que el recipient no afecta]**
618.A3: *[o que hay muchos xxxx y que se pueden combinar diferentes]_*
619.A4: *> =a si crece o no sino a cómo crece (.) o a la cantidad de algodón [no es que crece o no]*
620.A5: *[xxxx]*
621.A4: *> sino como crece*
622.A1: **clar**
623.A2: xxxxx *[xxxx]*
624.A4: **[que no afecta a sí o no: però sí] afecta com\ com lo del color**
625.A2: **clar lo del color però igualment (.) com (.) com no es poden comparar perquè:** ((señala las plantas que tiene enfrente))
626.A3: ((se ríe)) *no hay ni una de mal crecida*
627.A2: *claro: (.) xxxx*
628.A3: *no sé ((toca las plantas))*
629.A2: *there's no only way to:/*
630.A5: *make the deeds grow correctly*
631.A2: ((empieza a escribir lo que le dictan)) *the/*
632.A5: *the deeds (.) deeds (.) xxxx d-e-e-d-s ((semilla es seed pero en este caso utilizan deeds erróneamente))*
633.A2: *the deeds/*
634.A5: *grow correctly*
((A5 mira lo que escribe A4))
635.A5: *no entiendo esta frase*
636.A2: **lo dels factors ara és diferent**
637.A4: *yo creo eso [?]*
638.A5: *qué qué (.) essential factors do not affect if the plant grows or not _ ((lee de la hoja de A4))*
639.A4: *que no afecta: si crece o no: pero si en la manera en cómo crecen*
640.A3: *pero puede no crecer\si no hay: xxxx*
641.A4: *=pero por ejemplo tenemos con luz y una sin luz ((señala a dos plantas)) y las dos han crecido [xxxx]*
642.A3: *[pero las dos le has puesto agua] si no le pones agua no crece res*
643.A4: *hombre: mm*
644.I *don't think , so*

645.A3: *claro (.) si no le pones agua qué pasa?*_

646.A2: *sí pero es como eso (.) xxx las tiene tapada s y tú tam- y tú xxxx*

647.A4: **[exacte (..) però d'aigua: (.) hi ha gent que les té tapades en aigua:]** ((se dirige a A3))

648.A5: *= [yo las he empapado antes de venir ((señala que no le han crecido)) después les puse un poquito de agua y se me pasó la mano xxxx] [?](se ríe))* ((se dirige a A2))

649.A3: **[xxxx però tu clar les has posat a l'interior però les has regat (.) xxxx humitat]** ((se dirige a A4))

650.A4: xxxx ((Responde a A3. Se solapa con el final del turno 661))

651.A4: **sí però els factors essencials (.) [la llum existeix hi hagi o no hi hagi llum hi ha llum o no hi ha llum] **

652.A2: **[xxxx] ((se dirige a A5)) hi ha gent que les plantat amb serrín**

653.A4: *sí*

654.A2: **>(.) i també li està creixent i també les han posat que toquin el vidre** ((señala un bote de cristal)) **(.) que també el té ella: (.) [però xxxx una cosa que influeix]**

655.A3: **[però li han posat aigua]/ li han posat aigua/**

656.A2: **no és que el: amb cotó i amb serrín (.) amb el cotó bastant humit**

657.A3: **pues això (.) que sense això no: _**

658.A5: **però: (.) aquí aquí hem de parlar com si fóssim Mestres, no?/ també podem que és una cosa de que: de que és un: de que ajuda els nens a a tindre una cosa a cuidar (.) a cuidar una cosa periòdicament i a fer un diari saps/ que com hem hem fet nosaltres\ [?]**

659.A2: **=de tenir una responsabilitat**

660.A5: **una responsabilitat d'una semana**

661.A2: **[tenir cura de:] _**

662.A5: **>[de de] tenir cura d'una cosa sa- (.) ser responsables i (.) prendre notes d'això: xxxx**

663.A5: *responsability no/*

664.A2: **tenir cura de un: ésser viu**

665.A5: *take care of of something*

666.A3: *=or with a: experiment [we ca:n]_*

667.A5: **> [in a week] (.) yes (.) with this experiment ehh the children or: the person can take care of one thing (.) no sé es que no sé com es diu\ (.) [xxxx]**

668.A1: **[jo crec que és] com crear una visió con- constructivista o sigui que veus que-**

669.A3: **=que desenvolupa la observació:: _**

670.A1: **és la terra xxxx**

671.A5: *sí (.) sí pues las dos cosas (.) responsabilidad (.) desenvolupa-* ((cuenta con los dedos))

672.A3: *=paciencia*

673.A5: *sí::*

674.A3: **>has d'esperar que creixi: \ (..) [no]/**

675.A5: **[todos éstos] son son sólo_**
((todos escriben en sus respectivas fichas))

676.A5?: xxxx

677.A4: **com li diem lo de deixar les coses per l'últim minut/**
((nadie le contesta, todos siguen escribiendo))

678.A2: **com és tenir cura/**

679.A4: *take care*

680.A5: *take care of of something that only on of you on you creo que sería [?]*

681.A5: *pati-*

682.A4: *patience* ((mira a la ficha de A3))

683.A5: *patience* \ ((se ríe porque lo pronuncian en castellano))

684.A1: ((le pregunta a A2 sobre la entrega del lab report)) **això s'ha d'entregar individual o en parella/ individual no/**

685.A2: **bueno (.)** [aquest és el que: s'entrega:]

686.A1: [xxxx] ((se dirige a A3, que asiente con la cabeza))

687.A2: > **a la persona que:-**

688.A1: =**no (.)** **dic e:l (.) el- el- que jo em refereixo**

689.A2: **el individual/**

690.A1: **individual**

691.A3: =**el diari/**

692.A1: =xxxx ((habla demasiado bajo))

693.A3: **no (.) el diari no:**

694.A1: °**individual°**

695.A5: ((mientras observa unas hojas escritas le pregunta a A1)) **és el diari/**
((A5 sigue hojeando el dossier y los demás escriben en silencio))

696.A5: *eso qué es?* / ((se dirige a A1))

697.A1: **aquesta és la història**

698.A5: **la teva/**
((A1 asiente con la cabeza))

699.A5: **apart d'això-**

700.A1: =**jo vaig fer el diari la història i xxxx**

701.A5: **i la història què què (.) com s'ha de fer/**

702.A1: **la història/ pue:s bueno:_**

703.A3: =**jo he posat xxxx**

704.A1: **clar (.) jo he posat això els onze punts aquests d'aquí** ((señala en la hoja)) **i del que estem parlant ara**

705.A5: **res més/**

706.A3: xxx

707.A1: =**[i de que et serveix per fe:r-ho] [?]**

708.A4: **[jo he posat que això: (.) la responsibility la patience] els estudia:nts (.) [no deixen el xxxx per l'últim dia:]** ((se dirige a A3))

709.A1: > [xxxx] ((se dirige a A5))

710.A3: *[también que **realment** es algo: (.) que lo que vas a explicar de las plantas xxxx]* ((se solapa con la última parte del turno 721)) *que realmente es es algo real, no? [o sea lo puedes comprobar (.) porque es real, no?:/ O sea que realmente hay cosas]* ((se dirige a A2))

711.A5: [xxxx] ((se dirige a A1))

712.A1: =**[això]/** ((le muestra una hoja a A5))

713.A2: =**[es una:]**

714.A3: >**[o sea que es real]**

715.A1: =xxxx ((A5 le pasa unas hojas))

716.A4: *observation* ((escribe y repite en voz alta))

717.A5: [xxxx] ((se dirige a A1))

718.A3: [xxxx]

719.A3: **[of a real process it's real (.) it's a real process] [?]**

720.A1: **[no no (.) primer ho vaig fer en castellà i després]** ((se refiere a las hojas que tiene entre las manos)) xxxx

721.A3: *o sea que realmente cuando tú puedes explicar a los niños que si pones tal crece: ((señala una planta)) pero de esta manera pueden ver que sí que la xxxx es verdad*

722.A5: s/\n((todos se ponen a escribir, al quedarse en silencio A5 voltea ve y escucha a un equipo y les comenta a sus compañeros))

723.A5: xxxx ((copia de la ficha de A4))

724.A5: **estan parlant en anglès eh/**

725.A5: **nosaltres ens graven tota l'estona** ((señala a la cámara de video))\n((A5 hace una señal de saludo a la cámara. Se ríen))

726.A5: ok (.) so: (.) what's more/

727.A3: children can(.) ca:n (..)

728.A5: xxxx (.) **com ella** ((señala a la hoja de A4))

729.A3: **=comprova:r/**

730.A5: =observation of the: (.) of the real process of the real process (.) something (.) mmm (.) afte:r_\n((A4 mira las indicaciones de esta actividad))\n((todos escriben en sus respectivas fichas))

731.A?: and grow: ((como leyendo lo que está escribiendo))

732.A3: it's a true [?] ((como leyendo de su hoja)) (.) ui (.) children can see that the teacher explain them is true ((lee de su hoja))

733.A5: aham\

734.A3: xxxx ((lee la indicación en voz baja para ella misma)) (.) After the discussion you might have doubts or want know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

735.A4: **hem de fer** (.) we have to do a question or we have to: to answer it, through the experiment/

736.A3: with a (.) with a (.) **sí** (.) xxxx a experiment (.) a question\

737.A4: for exa:mple _

738.A3: if eh hh sunlight (.) is an essential factor or not\

739.A5: and how- how does sunlight (.) eh in what ways affects on the plan- on the beans/ (.) how/
perquè no ho sabem (.) com que hi ha persones que: (.) sabem que afecta (.) sí (.) [però no sabem quan]

740.A4: [but we have to:]_

741.A5: > **en quina:**_

742.A4: **=però però ho hem de respondre**

743.A3: with an experiment\

744.A5: **ho hem de respondre/**\n((A4 asiente con la cabeza))

745.A5: **pues podem di:r (.) tenim un dubte no podem respondre-**

746.A3: **no no no (.) diu que (.) amb un dubte vale/ lo del de de quina manera** xxxx ((se sobreponen voces de otros equipos y la cámara no enfoca a los miembros del E2)) (.) **a través d'un ex [a través]**

747.A4: **[perquè]-**

748.A3: > **d'un experiment**

749.A4: **per exemple si a mi ara em pregunten** xxxx (.) **és necessària la llum/ diria no**

750.A3: **no no no** (..) xxxx ((lee las instrucciones en un inglés muy difícil de entender))

751.A5: **=però perquè ja ho hem fet (.) [xxxx ja ho hem fet]**

752.A4: [xxxx]((me es difícil identificar a los hablantes ya que la cámara enfoca a la mesa))

753.A3: **no:: (.) diu que si després de la: del'experiment que has fet si tens alguna pregunta (.) no sé (.) és necessària l'aigua/ (.) per exemple**

754.A5: aham\

755.A3: i llavors doncs (.) un experiment [que podries] fer per a poder saber si necessiten aigua o no\

756.A5: [que podi]-

757.A5: ah vale:\

758.A3: sí:/

759.A5: doncs teni:r (.) podríem dir que: lo de la llum no/ i tenir el mateix o sigui: agafar exactament les matei:xes_

760.A1: dos llavors\

761.A5: no sé dos llavors vale:/ igual agafar la mateixa quantitat de cotó:_

762.A4:=plantar-la [en el mateix dia: la mateixa quantitat]

763.A3: [i agafar el nateix pot el mateix dia] una (.) amb llum i l'altra sense\ (.) a vere quin-

764.A4:llavors la pregunta seria (.) is it completely necessary the: sunlight/

765.A5: o: sí: o:

766.A4: is it the sunlight completely necessary/

767.A1: això també es pot fer amb el: (.) amb l'aigua (.) diguem ehh ficant el mateix cotó: o un:-

768.A5: sí\

769.A1:>xxxx més aigua o menys [?]\

770.A5: o com afecta [com afecta la llum]/

771.A1: [més aigua xxxx]

772.A5: de quina man- de quina- de quina manera afecta la llum a xxxx/

773.A3: pos- o posar una amb molt poca aigua i una altra (.) plena d'aigua\

774.A5: amb molta: (..) fem dos preguntes la de l'aigua i la de la llum/

((todos se ponen a escribir en silencio))

775.A4: els hem de contestar no:/

776.A3: sí amb un experiment\

777.A2: però com pot afectar la llum (.) a:l seu creixement/

778.A5:=sí: \

779.A3: [que no es un factor essen- ai]-

780.A4: jo he posat si és si és[un dels factors essencials]\

781.A5: [jo he posat how does the] sunlight affect on the beans/

782.A3: [is sunlight an essential factor in order to grow]/

783.A4: [xxxx]

784.A5: **vale** (.) is it xxxx (.) i- is it essential ((mientras escribe))

785.A3: xxxx

786.A5: **vale**\

787.A4: **jo vull un blau (.) me puedes dejar el boli azul** *Sílvia por favor/*

788.((A2 le pasa un boli azul))

789.A4: thank you\

790.A5: can we give it in pencil/ ((muestra su hoja de actividades))

791.A3: mm/ ((no se ha enterado))

792.A2: **sí**\ ((asiente con la cabeza))

793.A5: experiment\

794.A4: [xxxx (.) in the same conditions]/((mientras escribe))

795.A2: [xxxx] ((se dirige a P2, que está entre A1 y A2))

796.P2: their names [?]/ ((se dirige a A2 y señala a otra compañera. Se oyen voces de fondo pero no sé si se trata del E2, porque la cámara no enfoca a A3, A4 y A5))

797.A2: *sí* (.) Mireia: (.) xxxx

798.P2: xxxx ((mientras escribe))

799.A2: y *Brenda*\

800.A2: °xxxx°
 801.A4: we plant two different beans [in the same conditions]
 802.A5: [in the same conditions]
 803.A4:> the same day: the same bottle the same quantity of cotton_
 804.A5: days:
 805.A4: the same: (..) water\
 806.A3: the same quantity of_
 807.A5: **sí**\
 808.A5: and the same: ((mientras escribe))
 809.A5: the only difference [has to be:]
 810.A3: [the same day] the same quantity of water the same:/ ((va numerando y señalando con los dedos cada factor))
 811.A5: day: the same bottle quantity of cotton and the same quantity of water\
 812.A4: the only different can be the sunlight\
 813.A3: but the same:_
 814.A4: the only different (..) [xxxx]
 815.A5: [the only difference]
 816.A4:> ((mientras todos van escribiendo)) **dos punts (.)** one: of the:m will be clos::ed in a cupboard (..) and the other one (..) the other one: (..) will be in the sunlight\
 817.A3:=in a cupboard/
 818.A4: **sí** (..) cupboard\
 819.A4: and the other one:_
 820.A3: we put li:ght/
 821.A5: yes ((asiente)) (..) without light\
 822.A4: xxxx ((se dirige a A3 en voz baja))
 823.A5: and the other:_
 824.A4: will be
 825.S5: shine no/ o:: ((hace gestos con las manos)) (..) with sunlight [con con it] [?]
 826.A2: [nea:r a:] window: o: *yo qué sé*\
 (..) **podem posar [que estava:]**
 827.A3: [near a window with] xxxx
 828.A5: **sí**\
 829.A3: more light\ (..) or the sunlight no/
 830.A5: aham
 ((todos escriben))
 831.A5: sunlight on it\ ((mientras escribe))
 832.A4: **jo crec que amb aquesta pregunta ja està bé no/**
 833.A1: **bueno és que l'aigua és lo mateix varia (.) tot lo altre**
 ((A4 asiente con la cabeza))
 834.P1: ok we need to share:
 ((miran a P1))
 835.A5: the:n we would compare: it (.) >then we would compare it< °i **ja està** xxxx° compare the results\
 ((todos escriben y P1 se acerca))
 836.P1: are you writing/
 ((A4 coge las cartulinas con los factores esenciales))
 837.A2: after **no sé quants dies**_
 838.A3:=after the experiment\ (..) emmm discuss eh-
 839.A5: mmm\

840.A3: >°that°[?]\
 ((todos escriben en silencio))
 841.A3: xxxx ((muy bajo para ella misma))
 842.A5: **vale** [?]\
 843.A4: **aquesta doncs qui la fa/**
 844.A2: some xxxx ((mientras escribe))
 845.A3: xxxx
 846.A1: **no: (.) ja la faig jo: **
 847.A3: **vale**
 848.A1: **però s'ha de fer** xxxx
 849.A3: **no ho sé** [xxxx] ((se encoge de hombros))
 850.A2: [aquesta em] **sembla que sí**
 851.A4: **el què::/**
 852.A3: xxxx
 853.A5: **de què/**
 854.A3: **de: mm (..) de fins a: [?]** ((mira las hojas de A4))
 855.A5: laboratory report/
 856.A2: =el lab work [?] **sí**
 857.A5: **no: em toca a mi: no:/ (.) ja l'heu fet tots/**
 858.A1: **no jo no**
 859.A2: **no:_**
 860.A3: **no ho se**
 861.A1: **no la vaig fer perquè:: la tercera: va dir al final que no**
 862.A2: [no és que:]
 863.A5: [la tercera:] **era la mongeta**
 864.A2: > **no: és que aquest dia de les mongetes el cinquè no sé si s'ha de fer o és només això** xxxx
 865.A4: **aquest no ho sabem (.) és que ha dit no hi havia work [?] per la setmana però potser sí**
per la següent
 866.A2: [però: xxxx]
 867.A5: [com pot ser cada quinze dies] si cada setmana es fa algún [?] (.) però com poden ser cada
quinze dies si cada setmana es fa algun [?]/
 868.A2: **perquè ens donen temps**
 869.A4: **cla:r**
 870.A5: **però temps per què/ si s'acabarà el temps i haurem entregat la meitat\ no/**
 871.A4: **és igual (.) jo crec que hi ha una setmana que ens van deixar primers [?] (.) el primer lab**
work ens van deixar una setmana (.) per tant xxxx quinze dies (.) perquè hi ha una setmana
que la comparteixes el- el- tres i el quatre o el quatre i el cinc
 ((A3 mira las cartulinas con los factores))
 872.A2: [comencem la xxxx]
 873.A1: [xxxx]
 874.A2: **sí però [em sembla xxxx]**
 875.P1: [ok let's share with everybody] (..) can you come here with the essential factors of growing
 beans/
 ((A3 le pasa las cartulinas a A1 y A1 se va con las cartulinas para compartir))

Anexo 4

Transcripción Equipo 2 por Unidades de Análisis

- ((alguién ríe))
1. P1: xxx/ (.) we:ll welcome to a:ll of you::/ and your be:ans/
 2. A?: where are my beans/
 3. A?: ((ríe)) *con orgullo* ((ríe))
 4. A?: °*esa chica en clase*°\
 5. P1: I'm here/ Marianne_
 6. A?: =°*sin notita lo mío es xxxx*° ((ríe levemente)) (..) *somoh le dins*\
 7. A?: *hay un póster per- per anar de parranda* (.) xxxx_
 8. A?: °xxxx°\
 9. A?: [°xxxx°]_
 10. P1: [the reason why] we have one group here and one group here is because we have the video here: (..) in this table (.) and- when you have to approach it's difficult (.) because the voices get mix- mixed up (.) ok/ (.) so here we have two groups with video and here's it's only audio (.) ok/ (.) but next time you can sit wherever you want (.) but not today (.) ok/ (.) now we would like (.) to invite you and your beans (.) to sha:re the experience (.) it has been a very (.) personal experience (.) as it's written in your diary (.) and as I- you can see (..) everything is very different/ (.) not all the beans have grown the same way (.) the same size (.) so now we are to: start a-a- a work of sharing (..) sharing experiences to learn (.) from these experiences\ (..) to learn from the others \ (..) ok/ that's the purpose\ (.) today you are going to learn (.) from diversity (.) ok/ (.) and this is the proposal (.) you can have the handout (.) here the first (.) ehmm (.) we should just do in part a (..) to: show the plants to the classroom (.) and observe what the plants are (.) the peers' (.) >what your peers have done < (.) and compare the diversity obtained (.) diversity is the rule never the same/ (.) if you are going to be a teacher and you expect that all children will [do the same]
 11. A?: [e- emma]_
 12. P1: >and will have the same plants (.) this is wro:ng\ (..) diversity is the rule (.) °okay:°/ (..) so how can I compare the different beans/ (.) try to compare those how would you compare them/ try to find the language for that
 13. A?: =°compare (.) mira° ((laughs))
 14. P1: >are they different/
 15. A?: [°xxxx°]
 16. P1: [in what ways]/
((golpe en la mesa))
 17. P1: b then (.) please discuss within your group (.) [what in your opinion]
 18. A?: [°xxxx°] ((hablan muy bajito))
 19. P1: >are the essential facts (.) that xxx the germination of seed and the growing of beans\ (.) what are the essential factors/ (..) you know what I mean with essential factors/ (.) what is this factor that is really important/
 20. A?: =what?
((golpe en la mesa))
 21. P1: =for the germination (.) based on the experience of all of them (..) and ple:ase (.) write these factors (.) in a piece of paper like this\
 22. A?: uah.
 23. P1: >in here and also here because we will share those in the- with the class\

24. A?: °xxxx°
25. P1: while you draw this (.) think about our seed (.) discuss within the group what are in your opinion the essential factors (.) that help- the- ehh- help you learn something about teaching science (..) this experiment has been useful for you as teachers/ (..) is it helping you
26. A?: mmm.
27. P1: > to reflect on what ((alguien se aclara la garganta)) to teach how to teach (.) what learning can you write down/ what learning can you share/ ok/ as teachers (..) and finally the- act of the discussion you might have doubts (.) or you want to know more about germination and growing up our seeds ((pasan páginas))(..) be careful about this (.) write one question you would like to answer because you don't know (.) and find or describe an experiment (.) that would help answer it\ so it's not a question you can go to a book to answer\ (.) but it's a question that can be answered through the experiment (..) so that nature will give you somehow the answer (..) any question about this/ (..) so please write also the factors in pieces of paper for the science teaching and then you write here down the question you agree to investigate >that's not clear< (.) and how you will do it\ ((alguien se aclara la garganta))
28. P1: any question/ (..) so let's- let's start then (.) it's your time\ ((fin de la presentación de la profesora. Inicio de la transcripción del E2 a partir del minuto 04:42 aproximadamente))

UNIDAD 1

29. A2: xxxx\
30. A4: **bueno primer aviam (.) no teníem mongetes** xxxx\
31. A5: **jo en tinc**
32. A4: **jo tampoc**
33. A1: **de què/**
34. A4: **mongetes**
35. A2: **sí:**
((A1 señala a un bote de yogur delante de él y se lo pasa a A4 para que lo vea))
36. A4: a:h\ ((y lo mira)) (.) [xxxx]\
37. A2: [xxxx] ((muy bajito se dirige a A3))
38. A3: xxxx
39. A2: *qué grande*((A2 señala la planta de A3))
40. A3: xxxx ((y pone su planta en medio de la mesa))
41. A5: xxxx ((se dirige a A3)) [xxxx]
42. A3: [xxxx]
43. A1:=xxxx
44. A3: =xxxx
((A5 se ríe))
((todos leen la ficha))
((A2 busca en su estuche))
45. A2: xxxx ((como para ella misma))
46. A2: *Lizette te tenemos que entregar esto aquí- esto/* ((señala a una ficha completada a mano))
47. P2: = *Sí al final de la clase*
((A2 guarda la ficha))
48. *Con el diario?*
49. *Sí al final.*
50. A4: we have compare the different[?] xxxx ((lo dice mientras revisa su hoja de actividades))
51. A5: *es que van por orden mira ésta más grande: (.) esta crece un poco (.) ésta:* [xxxx]\

52. A2: *[ésta está en proceso de crecimiento]*
53. A3: *esto está e:n in progress* ((toma un frasco con algodón donde no se observa que haya salido nada de planta y todos se ríen))
54. A2: *si es que sale:_*
55. A5: xxxx
56. A2: *incluso: a mí me extraña (..) si miras* ((señala al algodón de la planta donde no ha crecido nada))
57. A2: *es que claro aquí: (..) no tienen_* ((mirando la planta de A1 en un bote de yogur))
58. A1: *=tambié:n*
((a partir de aquí, no puedo identificar a los hablantes ya que la cámara enfoca a las plantas))
59. A?: **li vas ficar marro de caffè/** ((estudiante del equipo 1))
60. A2: **no:_**
61. A4: **=quan la vas plantar tu?/**
62. A3: **jo la vaig plantar dissabte passat**
((A4 comienza a escribir algo en su hoja))
63. A2: **dissabte passat doncs [?]/**
64. A5: *en una semana ya:_*
65. A3: *en dos días ya tenían xxxx*
66. A3: *el sábado pasado, este sábado?:/*
67. A3: *no: _*
68. A2: *o sea la semana que empezamos vacaciones/*
69. A3: *[sí >la semana que empezamos las vacaciones<]*
70. A2: *[la semana que empezamos las vacaciones]*
71. A2: *aham*
72. A4: *ok (.) Mireia's one was planted a week and a half before (.) Mireia Clot*
73. A?: xxxx
74. A3: *sí (.) o sea:_*
75. A5: *la que más ha crecido es la de Mireia *
76. A2: *[sí pero:]*
77. A5: *>[y la plantó:]_*
78. A2: *mira yo por ejemplo (.) també la vaig plantar dissabte però jo les he estat canviant de lloc*
79. A3: [xxxx]
80. A2: **[les he deixat a fora: les he deixat a dintre:]**
81. A3: *=entonces sería el- el tiempo no:/ el día que se plantaron (.) xxxx*
((todos escriben))
82. A2: *a ver nosotros en este caso todos las hemos planta igual no/ [con algodón]*
83. A4: [differences] (.) *no: (.)yo lo*
84. *planté: bastante más tarde*
85. A2: *[no no]*
86. A5: *[no pero: digo]*
87. A2: *pero con algodón*
88. A5: *las fechas*
89. A4: *pero vamos a empezar: fechas/* ((comienza a contar con los dedos))
90. A3: *vale* ((se dispone a escribir))
91. A4: xxxx ((le pide un bolígrafo y lo coge del estuche de A3))
92. A3: *n:o va mucho eh/ el pilot\ (.) ten* ((le da otro boli a A4))
93. A4: xxxx
94. A3: *no es que: (.) no tiene mucha tinta (.) entonces cómo sería?/*
95. A4: *=date*
96. A3: *date*

97. A4: date and xxxx
 ((todos los integrantes del equipo escriben en sus hojas))

98. A5: *tu nombre cómo se escribe*/ ((se dirige a A2))

99. A5: *con uve*/

100. A2: *sí*\

101. A5: *pero*:_

102. A2: *con uve*\

103. A5: *co:n* [*con i normal*] ((escribe la y griega con los dedos))

104. A2: [*i normal*] *sí*:\

105. A5: *ya* [?] (.) *con i: normal*\

106. A4: **tu Eduard quan la vas plantar**/

107. A1: **el dissabte també**\

108. A4: **com ella**/

109. A2: **era el dia: disse:t**\

110. A4: **=allavors la Mireia Sílvia i Eduard**_

111. A2: **era disset**\

112. A4: **el disset**\

113. A5: **pues dissabte disset**\

114. A2: **sí**\

((todos escriben en sus fichas))

115. A4: **jo vaig ser la única que vaig plantar més ta:rd**\

116. A3: **perquè t'ho vaig dir jo** (.) xxxx

117. A3: **és que les teves xxxx (.) per l'armari:**

118. A5: **tu quan les vas plantar**/ ((se dirige a A4))
 ((se acerca la profesora))

119. P1: excuse me you need to: to use English as much as possible (.) using English- make an effort
 because that's interesting for you [?]\

120. A5: ok\

121. A5: so, when did you plant your: plant?/ ((se dirige a A4))

122. A4: a week ago:

123. A3: **=it is** ((señala a A1 y A2)) xxxx

124. A4: a week ago\

125. A2: ((murmulla)) xxxx (..) last Wednesday/

126. A3: seventeen/

127. A2: **quin dia era**/

128. A5: no: (..) seventeen is Saturday\

129. A3: **sí**\

130. A2: no: the seventeen xxxx **el vint**\

131. A5: **vint-i-tres**/ (..) **vint-i-dos**/

132. A3: vint-i-dos/
 ((A4 se levanta y va a mirar una agenda))

133. A5: Wednesday/

134. A3: Wednesday\ ((asiente con la cabeza))

135. A5: **vint-i-u**/ ((cuenta con los dedos))

136. A4: **=divuit**\

137. A5: **divuit**/

138. A4: **dimarts divuit**\ xxxx

139. A2: **[ah pues així nosaltres era]**

140. A5: **[a llavore:ns]**

141.A2: > **un altre dia:**_

142.A4: **bueno: (.) una setmana i mitja i una setmana\ nosaltres tampoc** [xxxx]

143.A2: [sí mira-les] ((A5 está mirando una agenda)) **quin dia era el dissabte** ((A3 se ríe))

144.A5: ahhhhh ((mientras busca))

145.A3: *coge (.) coge el xxx grande\ (.) el grande xxxx* ((le señala la agenda))

146.A5: *ah*

147.A4: **jo el divuit**

148.A2: **quinze no/ estem [?]aquí**

149.A5: =xxxx

150.A3: fifteen/

151.A5: yes (.) fifteen\

((todos escriben))

152.A3: and you:/ ((señala a a A4))

153.A5: [eighteen]

154.A4: [°el divuit°]

155.A3: eigtheen\

((todos escriben. Se oyen voces de fondo))

UNIDAD 2

156.A4: **va:le (.) els** recipes\

157.A2: =eighteen Brenda and Glenda no/

158.A5: *no no yo no:*\

159.A2: ah: (.) **pues jo li he posat [?]**_

160.A4: ahhh! **diferències dels** recipes (.)

((A3 encoje los hombros y pone cara de duda))

161.A4: **oi que [?]es diu** recipes/ (..) recipients/

162.A2: **com/**

163.A3: saips[?]/ **Com? Reciptes?** ((usa la pronunciación en inglés)) **Ho estic dient en anglès i no ho sé**

164.A5: =sipes/ ((propone al equipo))

165.A2: xxxx

166.A5: xxx **per aquí/** ((mira sus hojas de actividades))

167. A3: *recipiente?:/* ((al ver que se acerca una de las profesoras le pregunta))

168.P2: bottle\

169.A4: *cómo?/*

170.A6: bottle *como:*_

171.A3: *botella*

((La cámara enfoca a A2 mientras escribe en su ficha. Voces de otros equipos de fondo.))

172.A3: the bottle the bottle used in order to grow the plants\

((A2 borra y los demás escriben))

173.A3: *todos hemos utilizado eh* ((señala a un bote de cristal)) [cristal no]/

174.A2: [three] three: (.) there plant [?] in:

glass no:/

175.A4: one no\

176.A3: *menos (.) el mío*

177.A4: but-

178.A3: *tres de ellas no:/*

179.A2: *sí* three:
 180.A5: three of us have used ehh (.) **com es diu vidre/**
 181.A1: glass\
 182.A3: glass\ (.) **jo ho he esborrat** ((utiliza el tippex))
 ((todos escriben))
 183.A2: one in a plastic o:r in a: /
 184.A3: in a yagurt xxxx
 185.A4: in a yogurt bottle\
 186.A2: in a yogu:rt_ ((mientras escribe))
 187.A5: a yogurt **qué/**
 188.A4: in a yogurt bottle\
 189.A4: **més diferencies/**
 190.A2: yougurt (.) **cómo es/** (.) yo-/ yo-/
 191.A4: yogurt\
 192.A5: *es con y grega creo eh/*
 193.A2: *sí/*
 194.A5: *no sé/*
 195.A3:[xxxx]
 196.A5: [*es que:*] *en Latinoamérica se escribe con y griega y supongo que (.) que vendrá de allí/*
 ((señala hacia arriba como queriendo decir los EE.UU.))

UNIDAD 3

197.A3: the: the: (.)[the place no/]
 198.A1: [yougurt xxxx]
 199.A3: *el sitio donde la hemos puesto/*
 200. A4: **no: però això és la: teva: xxxx eh:/** (.) **perquè-**
 201.A3: >**aquí diu**< (.) how can we compare different beans [?]/
 202.A4: *vale/*
 203.A3: *o sea qué te puedes hacer/*
 204.A4: places/
 205.A3: place no?:/ (..) *dependiendo también e:n_*
 ((todos escriben))
 206.A4: **jo la vaig tancar a l'armari/**
 207.A5: [**Glenda a l'armari/**]
 208.A1: [**a l'armari**] [?]/
 209.A1: **jo a la cuina/**
 210.A3: **però això cal posar-ho:/**
 211.A5: **sí/**
 212.A3: =**jo pensava que haviem de posa:r** [?]
 213.A5: =*todas las caract-*
 214.A3: >**preguntes/**
 215.A5: *bueno _*
 216.A3: *sí porque tenemos que mirar (.) com- xxxx*
 217.A2: **si les vem plantar de dos en dos o: o a un lloc/**
 218.A1: **amb més aigua menys aigua:_**
 219.A2: **per comparar com han crescut/**
 220.A1: xxxx
 221.A2: **sí cla:r/**
 222.A4: **no: però [lo de l'aigua i:] això no sé si és d'una altra pregunta**

223.A1: [xxxx]
 224.A4: >xxxxx\
 225.A2: **amb** **aigua** \
 226.A1: **clar** \
 227.A4: **vale** **com** **ho** **vau** **deixar** **vosatres** /
 228.A2: **jo** **a** **dintre** **i** **a** **fora** **ho** **he** **estat** **combinant** **(.)** **fins** **que** **ja** **he** **vist** **que** **a** **dintre** **és** xxxx
 229.A1: xxx **a** **fora** \
 230.A5: **Eduard** **on?** /
 231.A1: **jo** **a** **la** **cuina** **li** **tocava** **la** **llum** \
 232.A3: **jo** **també** **fosc** [?]
 233.A1: **no** **podem** **ficar** **simplement** **que** **si** **tocava** **la** **llum** **o** **no** \ **no** xxxx
 234.A3: [**no** **que** **llavors** **li** **toca** **la** **llum**] \
 235.A2: [**bueno** **però:**] **dintre** **la** **casa** **no:** /
 236.A2: xxxx\
 237.A1: xxxx
 238.A3: out /
 239.A1: **jo** **inside** **and** **outside** \ xxxx
 240.A2: **i** **tu** **Glenda?** /
 241.A4: closed in a cupboard\
 ((todos escriben))
 ((se acerca una de las profesoras))
 242.A5: Sílvia:
 243.A2: **fora** **i** **dintre** \
 244.A3: outside and inside\
 245.A4: =with sunlight\
 ((todos escriben en silencio))
 246.A3: *con esto: ya habría suficiente: de diferencia:s?/ la fecha: la: [el lugar don la] [?]*
 247.A3: [el recipiente]
 248.A5: *y ahora cuál ha crecido más* \
 249.P2: *sí* \
 250.A4: >*y luego a la primera vista cuál es la má:s_*
 251.P2: *sí* \
 252.A4?: *la la comparación* \
 253.A4: **posem** **e:l** **(.)** **grow** **o:**
 254.A5: **creix** [?]
 255.A4: **creixement** \
 256.A5: **sí:**
 257.A3: eh- grow\
 258.A5: **sí** \
 ((todos escriben))

UNIDAD 4

259.A2: *y a tus semillas les daba: mucha luz a las semillas o no? (.) al contrario [?] (.) lu:z pero siempre dentro de casa* \
 ((A3 afirma con la cabeza))
 260.A3: *en en la cocina:* _
 261.A2: =*con mucha agua* /
 262.A3: xxx
 263.A2: *no:* /

264.A3: *algodón sólo húmedo*\

265.A2: *sí: pero mira la: la: Mireia (.) las-*

266.A3: *=las ha tapado*\

267.A2: *y las tiene súper altas\ (..) es que por eso: no no sé:*

268.A3: *yo le puse:: (.) eh cogí un xxxx me cogí la mano y mojé un poco el algodón (.) que estuviera sólo húmedo xxxx (.) puse: la **mongeta** y luego lo de arriba igual (.) mojé un poco el algodón pero no directamente del grifo (.) sinó con la mano y húmeda (.) y a los dos días ya [tenía xxxx]*

269.A1: **[a mi em]**
van dir amb poc cotó\ (.) i veig que n'hi ha: n'hi ha molt també creixe:n ((señala diferentes recipientes))

270.A3: **és que si les poses mo:lt (.) [amb els filaments del cotó no poden sortir les arrels** ((hace un gesto ascendente con los brazos)) _

271.A2: xxxx

272.A3: xxxx

273.A2: xxxx (.) **estaven altres**

274.A4: **i mo:lt aigua: [perquè les té banyades]**

275.A2: **[i les de la:] i les de la Glenda també estan creixent** xxxx ((señala la planta de A4))

276.A4: *yo creo: que eso: (.) crece de todas formas\ (.) a no ser que las mojes-*

277.A3: **que són del ganxet (.) per ta:nt_** ((sonríe))
 ((se ponen a escribir))

278.A4: **val**

279.A3: **bueno llavors que hem de posar?/**

280.A4: Mireia's beans are: the biggest one:s (..) **i la Sílvia:_** ((se ríe))

281.A2: *ehhh las de la Sílvia están empezando a (.) no sé (.) a asomar la cabeza*

282.A4: **les de l'Eduard estan negretes**

283.A2: ahhh-

284.A1: **estan podrides** xxxx

285.A4: *[las de la Sílvia tienen como pequeñas]* ((mientras mira la planta de A2))

286.A2: [xxxx] ((se dirige a A3))

287.A4: >[xxxx]

288.A3: [biggest] ((se dirige a A2)) (A2 borra de su ficha)
 ((A1 coge una planta))

289.A5: xxx **de podrit (.) no estan podrides** ((se dirige a A1))

290.A2: **que estan començant a sortir**

291.A2: **mira això** ((señala a la raíces de una planta))

292.A3: **les seves/**

293.A2: **=cl:ar i jo:: ** ((A3 mira las plantas))

294.A1: **no:** [xxxx]

295.A5: **[no jo no ho he dit eh:]/ (.)** [xxxx]

296.A3: [xxxx] **van creixent eh:** ((mientras observa una planta))

297.A1: **°tan poc°\ [?]**

298.A3: *porque la: a mí lo que es también se me ve medio: podrida\ (.) mira el algodón también se me ha xxxx* ((mete la mano al frasco y saca la semilla)) (.) *se me quedó enganchada*

UNIDAD 5

299.A4: discuss within your group- xxx. What are the essential factors that help the germination of bean seeds and the growing of beans?

300.A3: *a ver* xxxx

301.A2: xxxx ((lee en voz baja la instrucción))

302.A3: *qué más/*

303.A5: **el sol no:/ i tot això:_**

304.A2: **[sí però: xxx]**

305.A4: **[tot això::]**

306.A3: **=això s'ha de posar aquí no/** ((toma los pedazos de papel que se les entregaron para escribir los factores esenciales de crecimiento))

307.A4: xxxx

308.A2: **[jo crec que lo millor és estar en un lloc calent]_**

309.A5: **[i aquí què hem de posar]/**

310.A4: **=essential factors xxxx**

311.A3: **the wa:ter_**

312.A4: **wa:ter(.) the sunli:ght_(..) light**
((todos escriben))

313.A3: *quién diría que no lo sé [?]/*

314.A2: **light no:/**

315.A4: **ti::me**

316.A4: xxxx ((se dirige a A3, que está mirando su ficha))

317.A1: **aquí podem escriure xxxx (.) si és transparen:nt o:**

318.A4: **a mi m'havien dit que havia de ser translúcid**

319.A3: **el temps xxxx/**

320.A4: **perquè: (.) home (.) si el plantes avui _**

321.A3: **mm bueno\ (..) però no sería: lo que necessiten per per créixer**

322.A4: **=xxxx**

323.A5: **[bottle (.) no]/**

324.A3: **[water light sun]**

325.A5: **a good bottle\ (..) adequat/ (..) perquè no el posaràs en una de fusta**

326.A3: **en un: en un: de: (.) [xxxx]**

327.A3: **[a glass bottle] (.) no/**
((todos escriben))

328.A2: **bueno: (.) tampoco: (.) la Mireia lo tiene en uno de [xxxx]**

329.A5: **[sí:]**

330.A2: **>tambien**

331.A4: **[>yo creo que tiene que ser tran- transparent<]**

332.A3: **[de crista:l]**

333.A4: **transparent**

334.A3: **pues sí**

335.A2: xxxx

336.A4: **transparent xxxx**

337.A2: xxxx ((demasiado bajo))

338.A3: **no: [xxxx]**

339.A4: **[pero eso:] jo crec que això no: perquè hi ha gent que les planten[?] per terra i també [els han sortit]**

340.A3: **[jo em re-]**

341.A5: **=sí::/**

342.A2: **vale (.) però és que sigui transparent**

343.A5: **[xxxx]**

344.A4: **[no: tampoco:]**

345.A5: **recipiente es-**

346.A4: **no: perquè hi ha gent que les té en un test i tampoc li han crescut (.) per tant no crec que tingui -**

347.A3: *bueno yo el test (.) el tiesto*

348.A?: *el tiesto:*

349.A3: *hablando de: xxxx*

350.A4: **jo he vist ara a la Mònica per exemple i li ha crescut (.) i ho tenia en un test**

351.A3: **lo que: (.) potser triguen més no:/ (.) per estar més [xxxx]**

352.A2: *[sí: las] de la Mireia aún no han salido
pero las ha probado para xxxx*

353.A5: **a vere (.) si necessiten llum: vale:/ pues llavors ha de ser un recipient que deixi entrar la llum si no deixa entrar doncs per què necessiten llum**

354.A2: **és que jo crec que la llum no és essencial perquè hi ha gent que le sha tingut en un armari tancat i els han crescut molt també**

355.A4: **la llum aquesta no perquè tu pensa quan enterres una:_**

356.A5: xxxx

357.A4:> **quan enterres una mongeta-**

358.P1: we need to use English as much as possible (.) because xxxx\

359.A5: ok explain\

360.A4: when you plant a: a bean (.) under: ((hace gestos hacia abajo)) **la sorra (.) under:**

361.A3: under xxxx

362.A4: **sí** xxxx ((gesticula como tapando))

363.A5: we don't have to put sunlight here

364.A3: =on the ground

365.A5:>because sunlight_

366.A3: on the ground [no]/

367.A5:> [does:]-

368.A4: **lo del glass segur que no: \ ((borra lo que había escrito en su hoja)) hi ha gent que no: que no ho fa així**

369.A3: *sí pero (.) a ver (.) tú tienes que: (.) por la experiencia: aquí: ((toma dos recipientes; uno con las semillas crecidas y otro con unas que apenas inician)) no han crecido igual que aquí*

370.A4: in your opinion_

UNIDAD 6

371.A2: I think that there are different eh: (.) **maneres com és/**

372. A5: [ways]\

373.A3: [manners]\

374.A2: ways to plant (.) and the plant grow ehh the same but (.) it depends on the: on the way they grow s- ehhe (.) more fast than the:

375.A5: yeah\

376.A2: >de other *manera*\

377.A5: but I think sunlight is (.) I haven't got a bean but (.) I think sunlight is very: important\

378.A4: **jo la he tingut tancada eh/((señala a un bote)) un armari**

379.A3: **però tots els dies?/**
((A4 asiente con la cabeza))

380.A5: **i res:/**

381.A4: **i ha crescut**

382.A5: *qué qué raro: *

383.A2: **clar pues és això (.) whe:n xxxx**

384.A4: **jo diria que les mongetes-**

385.A2: =xxxx

386.A5: **com fan la fotosíntesi** [?]/

387.A1: **bé deuen de fer la fotosíntesi no/**

388.A4: **quan ja estan crescudes potser (.) i és quan el sol [els hi dóna aquí]** \ ((señala por encima del bote))

389.A3: [però és que per créixer necessita xxxx]
xxxx

390.A4: **no (.) amb aigua\ (..) pensa que aquestes plantes est- la meua planta per exemple no li no li ha donat la llum ha estat creixent en un armari (.) tal qual (.) quan creixi (.) el llum ja i donarà (.) imagina't que estan plantades sota terra**
((se acerca P1))

391.A3: I don't know\

392.A2: vale però: (.) wate:r_

393.A5: ehh

394.A3: water light_

395.A5: water_

396.A3: sunlight

397.A5: =sunlight (.) light\

398.A4: =time\

399.A3: =yo he puesto light (.) porque: alomajor como no: no es del sol también me sirve no/

400.A5: yes I think\

401.A3: no:/

402.A3: light time/

403.A1: time

404.A2: =un ambient sec\

405.A4: =[cotton]\

406.A3: =i un ambient sec\ (.) [per exemple]

407.A4: [no (.) humit]

408.A3: >[si està tancat]

409.A1: [time]

410.A3: > en algun (.) si està tancat a l'armari (.) [no el te:ns en un ambient humit]_

411.A3: [xxxx]

412.A1: **si ha tingut més temps** xxxx

413.A3: *pero para que crezca tiene que pasar un tiempo (.) es obvio*

414.A1: **no sí:**_

415.A3: water light time/

416.A2: [xxxx]

417.A1: xxxx

418.A5: [xxxx les heu les heu de regar/ cada quant les heu xxxx]

419.A4: **jo les he regat quan veia que el cotó estava sec**

420.A2: wate:r (.) water li:ght_ *cuántos han de ser?*

421.A4: **só:n factors** (.) *ni muchos ni pocos (.) los que los necesarios*

422.A3: =water light time\

423.A4: *no sabemos más: factores_* ((se dirige a una de las profesoras))

424.P2: xxxx (.) water light time ((lee una de las hojas de actividades)) (.) maybe temperature _

425.A4: **pot ser**

426.A5: but we are talking tha:t we see: beans that have grown and they haven't got light\

427.P2: doesn't have light/

428.A5: no (.) that we see emm [beans that have grown] ((hace un movimiento ascendiente con las manos))

429.A3: [that mine have rest in a cupboard] ((señala su planta))
 430.A5: >and haven't got light\ ((hace un gesto desceñte con los dedos de las manos)) and and need
 (.) you know (.) sunlight\
 431.P2: sunlight/
 432.A5: eh yes (.) she- she has ehh had her beans in a: closet a:nd
 433.P2: xxxx
 434.A5: >without any light and they have grown\ ((la profesora asiente con la cabeza)) (.) so we- we
 are not sure if light is necessary or not\
 435.P2: maybe you have some kind of evidence xxxx the colour:rs_
 436.A4: ((revisa la hoja de actividades y refiriéndose a los factores)) **però no diu necessaris diu help**
 (.) **que ajudin**\
 437.A4: xxxx
 ((todos escriben))

UNIDAD 7

438.A5: so (.) temperature time light water (..) *cuidados*\
 439.A3: *cuidados?*/
 440.A4: talking\
 441.A3: *si le hablas o no*\
 442.A5: *si que le hables (.) eh* [xxxx *mi abuela lo hace*]
 443.A4: [conversation]
 444.A5: *en serio*\
 445. A3: *pero eso está probado?*\
 446.A5: *que sí que sí (.) les pone música y les canta (..) [y ellas crecen]*\ ((hace un movimiento
 ascendiente con las manos))
 447.A3: =yo he cantado pero bueno en mi casa hay muchas plantas\ [?]
 ((A5 se ríe))
 448.P2: you can write (.) whatever you think is important\
 449.A4: yo xxxx conversation\
 450.A5: conversation/
 451.A2: =talking to plants\
 ((A5 se ríe))
 452.P2: say to: [?]
 453.A5: relation relation (.) no:/ relation\ ((hace gestos con las manos))
 454.A2: relationship with the plants\ ((mientras A3 y A5 hacen gestos de reciprocidad con las manos
 y se ríen))
 455.A2: a big relation eh/
 456.A3?: **ho poso eh**/
 457.A5: =relationship/ (.) [eso no es una relación de pareja]/ ((A3 y A5 se ríen))
 458. P2: [some of you talked to (.) to plants]/
 459.A2: =me no\
 460.A3: *el qué*/
 461.A2: *que sí alguno:-*
 462.P2: did you talk to plants/ ((se dirige a A3))
 463.A3: ((pone cara extrañada)) [yo no]\
 464.A4: [my mother]\ ((sonríe))
 465.A5: =I have a plant and (.) and I talk to it and I don't know if it grows because of that\
 466.A3: =mi madre no sé en la cocina\ ((se ríe))

467.A4: **però** *le ha hecho mucho efecto* ((se refiere a la planta que tiene enfrente))
 468.A4: *ellas xxxx de la ciencia* [?]\ ((se ríe))
 469.A3: *no sé*\
 470.A5: *les pone música también*\ (.) *bueno qué más?*/
 471.A3: *=qué más?*/
 472.A4: *xxxx y ya se nos ocurrirá*\ ((miran sus fichas. A5 suspira)) (..) *ah, las hemos de escribir aquí,*
no?:/
 473.A3: *sí*\

UNIDAD 8

474.A5: *éstas*/ (.) *éstas*/ ((señala el apartado dos de la hoja donde han escrito los factores esenciales))
 475.A3: *sí*
 476.A5: *puedo escribi:r* (.) *una?*/ ((pregunta dirigida a A4))
 ((A3 le pasa un rotulador))
 477.A5: *vale*\
 ((A3 reparte rotuladores a A4))
 478.A5: *escribo water* *yo*\
 ((A1 sin decir nada extiende la mano y toma una de las papeletas y un plumón y comienza a escribir en él. Con un acercamiento a la imagen suponemos que ha escrito sunlight))
 479.A4: *yo time*\
 480.A3: *yo light*\ (.) *no temperature*\
 481.A5: *temperature* ((lo pronuncian tal y como se lee en castellano))
 482.A3: *yo*/ [?]
 483.A5: *sí* (.) *yo escribo water*\
 484.A3: *temperature::* (.) *ure::* ((haciendo broma)) (.) *mira ya he manchao*\ ((habla del rotulador))
 ((se ponen a escribir en los papeles, A1 y A2 esperan. Se acerca una compañera de otro equipo - A6- observa las plantas y pregunta))
 485.A7: *xxxx* ((se trata de otra compañera que pasa por al lado de la mesa))
 486.A6: **com és que** *xxxx tan grans*/ ((se refiere a la planta de A3 y se dirige a A2))
 487.A2: **a mi no::** (.) **é:s ella demana-li amb ella**\
 488.A3: **les vaig posar i res** (.) **o sigui jo no li he fet re**\
 ((Aparece de nuevo la otra compañera con su ficha. Ahora hay dos personas externas al equipo interactuando con ellos: A6 a la derecha y A7 a la izquierda de la imagen.))
 489.A6: *xxxx*
 490.A3: *xxxx*
 491.A6: **que les tenies en un lloc** *xxxx*
 492.A3: **a la cuina**\
 493.A6: **i feia calo:r o:**/
 494.A2: *xxxx*
 495.A5: **ah sí: sí sí** (.) **això és veritat**\
 496.A2: **com ehheh com es diu/ ehheh el estat de l'ànim** [?]/
 497.A5: *ehh eh mooding* (.) *mood*/
 498.A3: *mood*/
 499.A5: *mood way of mood no/ [así no se dice el estado de ánimo]*/ ((se dirige a A3))
 500.A3: [way of moo:d]/ ((incrédula))
 501.A5: *no me acuerdo cómo es estado de ánimo en inglés*/ ((se dirige a A6))
 502.A4: *mood es ánimo*\
 503.A5: *mood*\
 504.A4: **caràcter**_

505.A5: **caràcter mood** (..) good mood *no/xxxx*

506.A3: good mood/

507.A4: **posem el mood/**

508.A5: good mood/

509.A2: **o poso mood i ja està/**

510.A5: **és que no ho sé: (.) no sé no sé no sé by sure**

511.A2: ahhh (.) **a la Mariona xxxx**

512.A5: xxxx

513.A6: **pregunta-li a la Mariona**

514.A2: **per això:_**

515.A7: **i cotó:: (.) moltes vegades/** ((se dirige a A2))
 ((Hay una conversación paralela entre A6, de espaldas a la cámara, y A3, a quien tapa A6 durante la mayor parte del tiempo. Veo que A3 mueve los labios pero no se escucha bien. Lizette dice que se refieren a los días en que plantó las semillas y a su germinación))

516.A7: **encara ens falta el primer xxxx**

517.A3: **no el dissabte (.) ens la van donar dimecres doncs dissabte**

518.A6: **ah vale (.) llavors xxxx** ((se ríe))

519.A3: **no:**

520.A6: xxxx
 ((A4 coge las cartulinas con los factores esenciales))

521.A6: **hosti ho va pla- ho va plantar xxxx** ((se dirige a A7))

522.A7: **vale** ((se dirige a A6)) thank you very much ((se dirige a E2))

523.A4: *vale*

524.A3: *qué más/*

525.A4: the essential factors that help learn for science teaching\((lee en voz alta la indicación de la hoja de actividades))

526.A3: *=entonces ponemos lo del mood o no?/*

527.A4: *yo lo he puesto* ((se refiere a que lo ha escrito en su hoja))

528.A3: *moo:d/* ((escribe))

529.A2: **sí però: [ah bueno però:]_**

530.A5: [good mood]\

531.A2: good mood/

532.A5: *sí: (..) [yo he escuchado xxxx] you are in a bad mood*

533.A4: [yo he puesto mood] \ ((hace un gesto con las manos indicando que nada más))

534.A4: **no::_**

535.A3: *pero es que a ver eso: [yo no sé yo:]*

536.A2: [no: per] **posar-ho aquí a la a la paper**

537.A5: *yo creo que es verdad (.) pero claro (.) cadascú: cada uno:_*

538.A2: **cla: r però (.) ella ha dit que posem el que: nosaltres pensem**

539.A4?: *el water no lo han puesto eh/*

540.A2: **ah no:/ (..) quin té la:_**

541.A3: xxxx/

542.A2: **sí: xxxx**

543.A3: no xxxx ((demasiado bajo))

544.A2: xxxx

545.A5: good mood (.) *no el mood (.) que influye no/ el caràcter*

546.A3: *pues yo pasaba de ellas [olímpicamente]*

547.A2: [bueno: és la:] **l'estat d'ànim**

548.A4: *=mood mood* ((insistentemente))

549.A5: xxxx

550.A2: **però no és lo mateix el caràcter d'una persona [que l'estat d'ànim]**
 551.A4: [el moo::d]es el estado de ánimo
 552.A5:=[sí sí]
 553.A2: [vale]
 554.A4: >cómo estás tu\
 555.A5: xxxx el informe ((se ríe))
 556.A4: eh:/
 557.A5: nada nada\
 558.A1: **i no pot ser** xxxx/
 ((Nadie responde. Se miran entre sí. A5 mira las cartulinas como si buscara algo. A2 escribe mood en una cartulina.))
 559.A3: xxxx
 560.A3: *que no va muy bien el-* ((se refiere el rotulador de A2))
 561.A5: *no hay azul/* ((se refiere a un rotulador azul))
 562.A3: *no* (.) *qué más/*
 ((A3 silba cuando ve la cartulina de A4))
 563.A3: xxxx
 ((A2, A5 y A4 escriben en las cartulinas))

UNIDAD 9

564.A3: the essential factors that help you learn how science teaching xxxx ((lee de la ficha))
 ((A3 pone cara de duda o de no comprender lo que ha leído))
 565.A5: *qué habéis aprendido/* (.) *para enseñar/*
 566.A3: *factore:s/* [que te ayudan]
 567.A5: [como profesora]
 568.A3: >a aprende:r_
 569.A5: *no como profesora* (.) *tienes que mirarlo como: o sea qué utilidades le encuentras como una profesora*
 570.A3: *esto para:* (.) *para enseñar era/*
 571.A5: sí\
 572.A2: =*que se pueden utilizar diferentes estrategias para: para* no sé: ((A3 se ríe))
 573.A2: >**per fer coses** (.) **que s'ha d'anar provant** (.) **no només hi ha una sola manera** (.) [xxxx]
 574.A3: [que:] a
partir d'un experiment pots treure conclusions (.) **i li treu:s** (..) **i que no tots els experiments donen el mateix resulta:t** (.) **que no pots tenir una conclusió no** [?]/
 ((A5 asiente con la cabeza))
 575.A3: xxxx
 576.A5: **que no pots esperar que els nens tinguin la mateixa conclusió que un experiment com aquest**
 577.A3: **vale**
 ((todos escriben))
 578.A2: **com ho heu dit això/**
 579.A3: not all the experiments (.) have the same: results (.) **no/**
 ((todos escriben en silencio))
 580.A4: there is not a: (..) ((busca una palabra))[**la única manera**]
 581.A2: [an only way] **ja no hi ha un:_**
 582.A4: =there's not a: (..) [la única manera]
 583.A2: [an only way]\
 584.A4:>to make them grow\
 15

585.A2: **=una única manera** (.) an only way **no?**/
 586.A4: =or there are no rules to: mm_
 587.A2: **no: (.) que no hi hagi: regles tampoc** (.) **perquè no hi ha un: única:**_
 588.A4: xxxx
 589.A2: **és que jo:-**
 590.A3: **[que n'hi ha molts factors i:]**_
 591.A2: >[xxxx] (.) xxxx
 592.A3: xxxx/
 593.A2: **un únic ca- camí un únic-**
 594.A3: = [an only:]
 595.A5: [only:]
 596.A2: ony way no/
 597.A4: **una única manera?** ((pregunta a P1))
 598.P1: only one (.)
 599.A4: °only one°\
 600.P1: the only one_
 601.A4: way/
 602.P1: =way to do it\
 ((todos escriben))
 603.P1: no only one way\
 604.A5: xxxx ((muy bajito a P1, que mira lo que está escribiendo A5))
 605.P1: xxxx
 606.A5: thank you\
 ((siguen escribiendo todos en silencio))
 607.A3: to make: ((mira la hoja de A4 y copia))
 ((A5 también mira la hoja de A4))
 608.A5: the deeds\ like the deeds/ **què són els beans/**
 609.A4: sí\
 610.A3: **llavors**
 611.A4: **llavors**
 612.A5: **ah vale vale**
 613.A2: **no hi ha un únic camí però:: eh- depèn de: l del camí que ens que s'escull pos el resultat és millor o pitjor no/**
 614.A5: **emm_**
 615.A4: *xxxx pero los factores no afectan tan directamente a que crezca o no sino a la manera de crecer*
 616.A3: *[o que hay mucha]-*
 617.A4: **[que la llum] no afecta a que creixi o no [sinó a com creix i que el recipient no afecta]**
 618.A3: *[o que hay muchos xxxx y que se pueden combinar diferentes]_*
 619.A4: > =a si crece o no sino a cómo crece (.) o a la cantidad de algodón [no es que crece o no]
 620.A5: [xxxx]
 621.A4: > *sino como crece*
 622.A1: **clar**
 623.A2: xxxxx [xxxx]
 624.A4: **[que no afecta a sí o no: però sí] afecta com\ com lo del color**
 625.A2: **clar lo del color però igualment** (.) **com** (.) **com no es poden comparar perquè:** ((señala las plantas que tiene enfrente))
 626.A3: ((se ríe)) *no hay ni una de mal crecida*

627.A2: *claro: (.)* xxxx

628.A3: *no sé ((toca las plantas))*

629.A2: *there's no only way to:/*

630.A5: *make the deeds grow correctly*

631.A2: *((empieza a escribir lo que le dictan)) the/*

632.A5: *the deeds (.) deeds (.)* xxxx *d-e-e-d-s ((semilla es seed pero en este caso utilizan deeds erróneamente))*

633.A2: *the deeds/*

634.A5: *grow correctly*
((A5 mira lo que escribe A4))

635.A5: *no entiendo esta frase*

636.A2: **lo dels factors ara és diferent**

637.A4: *yo creo eso [?]*

638.A5: *qué qué (.) essential factors do not affect if the plant grows or not _ ((lee de la hoja de A4))*

639.A4: *que no afecta: si crece o no: pero si en la manera en cómo crecen*

640.A3: *pero puede no crecer\si no hay: xxxx*

641.A4: *=pero por ejemplo tenemos con luz y una sin luz ((señala a dos plantas)) y las dos han crecido [xxxx]*

642.A3: *[pero las dos le has puesto agua] si no le pones agua no crece res*

643.A4: *hombre: mm*

644.I *don't think , so*

645.A3: *claro (.) si no le pones agua qué pasa?_*

646.A2: *sí pero es como eso (.) xxx las tiene tapada s y tú tam- y tú xxxx]*

647.A4: **[exacte (..) però d'aigua: (.) hi ha gent que les té tapades en aigua:]** *((se dirige a A3))*

648.A5: *= [yo las he empapado antes de venir ((señala que no le han crecido)) después les puse un poquito de agua y se me pasó la mano xxxx] [?](se ríe) ((se dirige a A2))*

649.A3: **[xxxx però tu clar les has posat a l'interior però les has regat (.) xxxx humitat]** *((se dirige a A4))*

650.A4: *xxxx ((Responde a A3. Se solapa con el final del turno 661))*

651.A4: **sí però els factors essencials (.) [la llum existeix hi hagi o no hi hagi llum hi ha llum o no hi ha llum] **

652.A2: **[xxxx] ((se dirige a A5)) hi ha gent que les plantat amb serrín**

653.A4: *sí*

654.A2: **>(.) i també li està creixent i també les han posat que toquin el vidre** *((señala un bote de cristal)) (.) que també el té ella: (.) [però xxxx una cosa que influeix]*

655.A3: **[però li han posat aigua]/ li han posat aigua/**

656.A2: **no és que el: amb cotó i amb serrín (.)amb el cotó bastant humit**

657.A3: **pues això (.) que sense això no: _**

UNIDAD 10

658.A5: **però: (.) aquí aquí hem de parlar com si fóssim Mestres, no?/ també podem que és una cosa de que: de que és un: de que ajuda els nens a a tindre una cosa a cuidar (.) a cuidar una cosa periòdicament i a fer un diari saps/ que com hem hem fet nosaltres\ [?]**

659.A2: **=de tenir una responsabilitat**

660.A5: **una responsabilitat d'una semana**

661.A2: **[tenir cura de:] _**

662.A5: **>[de de] tenir cura d'una cosa sa- (.) ser responsables i (.) prendre notes d'això: xxxx**

663.A5: responsibility no/
664.A2: **tenir cura de un: ésser viu**
665.A5: take care of of something\
666.A3:=or with a: experiment [we ca:n]_
667.A5:> [in a week] (.) yes (.) with this experiment ehh the children or: the person can take care of one thing (.) **no sé es que no sé com es diu** (..) [xxxx]
668.A1: [jo crec que és] com **crear una visió con- constructivista o sigui que veus que-**
669.A3:=**que desenvolupa la observació::**_
670.A1: **és la terra** xxxx
671.A5: *sí* (.) *sí pues las dos cosas* (.) *responsabilidad* (.) **desenvolupa-** ((cuenta con los dedos))
672.A3: =*paciencia*
673.A5: *sí::*
674.A3: >**has d'esperar que creixi:** (..) [no]/
675.A5: [todos éstos] *son son sólo*_
((todos escriben en sus respectivas fichas))
676.A5?: xxxx
677.A4: **com li diem lo de deixar les coses per l'últim minut/**
((nadie le contesta, todos siguen escribiendo))
678.A2: **com és tenir cura/**
679.A4: take care\
680.A5: take care of of something that only on of you on you *creo que sería* [?]\
681.A5: pati-
682.A4: patience\ ((mira a la ficha de A3))
683.A5: patience\ ((se ríe porque lo pronuncian en castellano))
684.A1: ((le pregunta a A2 sobre la entrega del lab report)) **això s'ha d'entregar individual o en parella/ individual no/**
685.A2: **bueno** (.) [aquest és el que: s'entrega:]
686.A1: [xxxx] ((se dirige a A3, que asiente con la cabeza))
687.A2:> **a la persona que:-**
688.A1: =**no** (.) **dic e:l** (.) **el- el- que jo em refereixo**
689.A2: **el individual/**
690.A1: **individual**
691.A3: =**el diari/**
692.A1:=xxxx ((habla demasiado bajo))
693.A3: **no** (.) **el diari no:**
694.A1: °**individual**°
695.A5: ((mientras observa unas hojas escritas le pregunta a A1)) **és el diari/**
((A5 sigue hojeando el dossier y los demás escriben en silencio))
696.A5: *eso qué es?*/ ((se dirige a A1))
697.A1: **aquesta és la història**
698.A5: **la teva/**
((A1 asiente con la cabeza))
699.A5: **apart d'això-**
700.A1:=**jo vaig fer el diari la història i** xxxx\
701.A5: **i la història què què** (.) **com s'ha de fer/**
702.A1: **la història/ pue:s bueno:**_
703.A3:=**jo he posat** xxxx

704.A1: **clar (.) jo he posat això els onze punts aquests d'aquí** ((señala en la hoja)) **i del que estem parlant ara**
 705.A5: **res més/**
 706.A3: xxx
 707.A1: **=[i de que et serveix per fe:r-ho] [?]**

UNIDAD 11

708.A4: **[jo he posat que això: (.) la responsibility la patience]** els estudia:nts (.) **[no deixen el xxxx per l'últim dia:]** ((se dirige a A3))
 709.A1: > [xxxx] ((se dirige a A5))
 710.A3: **[tambien que realment es algo: (.) que lo que vas a explicar de las plantas xxxx]** ((se solapa con la última parte del turno 721)) **que realmente es es algo real, no? [o sea lo puedes comprobar (.) porque es real, no?:/ O sea que realmente hay cosas]** ((se dirige a A2))
 711.A5: [xxxx] ((se dirige a A1))
 712.A1: **=[això]/** ((le muestra una hoja a A5))
 713.A2: **=[es una:]**
 714.A3: **>[o sea que es real]**
 715.A1: **=xxxx** ((A5 le pasa unas hojas))
 716.A4: observation\ ((escribe y repite en voz alta))
 717.A5: [xxxx] ((se dirige a A1))
 718.A3: [xxxx]
 719.A3: **[of a real process it's real (.) it's a real process] [?]**
 720.A1: **[no no (.) primer ho vaig fer en castellà i després]** ((se refiere a las hojas que tiene entre las manos)) xxxx
 721.A3: **o sea que realmente cuando tú puedes explicar a los niños que si pones tal crece:** ((señala una planta)) **pero de esta manera pueden ver que sí que la xxxx es verdad**
 722.A5: **s**
 ((todos se ponen a escribir, al quedarse en silencio A5 voltea ve y escucha a un equipo y les comenta a sus compañeros))
 723.A5: xxxx ((copia de la ficha de A4))
 724.A5: **estan parlant en anglès eh/**
 725.A5: **nosaltres ens graven tota l'estona** ((señala a la cámara de video))
 ((A5 hace una señal de saludo a la cámara. Se ríen))
 726.A5: **ok (.) so: (.) what's more/**
 727.A3: children can(.) ca:n (..)
 728.A5: xxxx (.) **com ella** ((señala a la hoja de A4))
 729.A3: **=comprova:r/**
 730.A5: **=observation of the: (.) of the real process of the real process (.) something (.) mmm (.) afte:r_**
 ((A4 mira las indicaciones de esta actividad))
 ((todos escriben en sus respectivas fichas))
 731.A?: **and grow:** ((como leyendo lo que está escribiendo))
 732.A3: **it's a true [?]** ((como leyendo de su hoja)) (.) **ui (.) children can see that the teacher explain them is true** ((lee de su hoja))
 733.A5: **aham**

UNIDAD 12

- 734.A3: xxxx ((lee la indicación en voz baja para ella misma)) (.) After the discussion you might have doubts or want know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.
- 735.A4: **hem de fer** (.) we have to do a question or we have to: to answer it, through the experiment/
- 736.A3: with a (.) with a (.) **sí** (.) xxxx a experiment (.) a question\
- 737.A4: for example _
- 738.A3: if ehhe sunlight (.) is an essential factor or not\
- 739.A5: and how- how does sunlight (.) ehhe in what ways affects on the plan- on the beans/ (.) how/
perquè no ho sabem (.) **com que hi ha persones que:** (.) **sabem que afecta** (.) **sí** (.) [però no sabem quan]
- 740.A4: [but we have to:]_
- 741.A5:> **en quina:**_
- 742.A4:=**però però ho hem de respondre**\
- 743.A3: with an experiment\
- 744.A5: **ho hem de respondre**/
((A4 asiente con la cabeza))
- 745.A5: **pues podem dir** (.) **tenim un dubte no podem respondre-**
- 746.A3: **no no no** (.) **diu que** (.) **amb un dubte vale/ lo del de de quina manera** xxxx ((se sobreponen voces de otros equipos y la cámara no enfoca a los miembros del E2)) (.) **a través d'un ex** [a través]
- 747.A4: [perquè]-
- 748.A3:> **d'un experiment**\
- 749.A4: **per exemple si a mi ara em pregunten** xxxx (.) **és necessària la llum/ diria no**\
- 750.A3: **no no no**\ (.) xxxx ((lee las instrucciones en un inglés muy difícil de entender))
- 751.A5: =**però perquè ja ho hem fet** (.) [xxxx **ja ho hem fet**]\
- 752.A4: [xxxx]((me es difícil identificar a los hablantes ya que la cámara enfoca a la mesa))
- 753.A3: **no::** (.) **diu que si després de la: del'experiment que has fet si tens alguna pregunta** (.) **no sé** (.) **és necessària l'aigua/** (.) **per exemple**\
- 754.A5: aham\
- 755.A3: **i llavors doncs** (.) **un experiment [que podries] fer per a poder saber si necessiten aigua o no**\
- 756.A5: [que podi]-
- 757.A5: **ah vale:**\
- 758.A3: **sí:**/

UNIDAD 13

- 759.A5: **doncs teni:r** (.) **podríem dir que: lo de la llum no/ i tenir el mateix o sigui: agafar exactament les mateixes:**_
- 760.A1: **dos llavors**\
- 761.A5: **no sé dos llavors vale:/ igual agafar la mateixa quantitat de cotó:**_
- 762.A4:=**plantar-la** [en el mateix dia: la mateixa quantitat]
- 763.A3: [i agafar el mateix pot el mateix dia] una (.) amb llum i l'altra sense\ (.) a vere quin-
- 764.A4:**llavors la pregunta seria** (.) is it completely necessary the: sunlight/
- 765.A5: **o: sí: o:**
- 766.A4: is it the sunlight completely necessary/

767.A1: això **també es pot fer amb** el: (.) **amb l'aigua** (.) **diguem ehh ficant el mateix cotó: o un:-**

768.A5: **sí**

769.A1:>xxxx **més aigua o menys** [?]\

770.A5: **o com afecta** [com afecta la llum]/

771.A1: [més aigua xxxx]

772.A5: **de quina man- de quina- de quina manera afecta la llum a** xxxx/

773.A3: **pos- o posar una amb molt poca aigua i una altra** (.) **plena d'aigua**

774.A5: **amb molta: (..) fem dos preguntes la de l'aigua i la de la llum/**
 ((todos se ponen a escribir en silencio))

775.A4: **els hem de contestar no:/**

776.A3: **sí amb un experiment**

777.A2: **però com pot afectar la llum** (.) **a:l seu creixement/**

778.A5:=sí: \

779.A3: [que no es un factor essen- ai]-

780.A4: **jo he posat si és si és**[un dels factors essencials]\

781.A5: [jo he posat how does the] sunlight affect on the beans/

782.A3: [is sunlight an essential factor in order to grow]/

783.A4: [xxxx]

784.A5: **vale** (.) is it xxxx (.) i- is it essential ((mientras escribe))

785.A3: xxxx

786.A5: **vale**

787.A4: **jo vull un blau** (.) *me puedes dejar el boli azul* *Sílvia por favor/*

788.((A2 le pasa un boli azul))

789.A4: thank you\

790.A5: can we give it in pencil/ ((muestra su hoja de actividades))

791.A3: mm/ ((no se ha enterado))

792.A2: **sí** ((asiente con la cabeza))

793.A5: experiment\

794.A4: [xxxx (.) in the same conditions]/((mientras escribe))

795.A2: [xxxx] ((se dirige a P2, que está entre A1 y A2))

796.P2: their names [?]/ ((se dirige a A2 y señala a otra compañera. Se oyen voces de fondo pero no sé si se trata del E2, porque la cámara no enfoca a A3, A4 y A5))

797.A2: *sí* (.) Mireia: (.) xxxx

798.P2: xxxx ((mientras escribe))

799.A2: *y Brenda*

800.A2: °xxxx°

801.A4: we plant two different beans [in the same conditions]

802.A5: [in the same conditions]

803.A4:> the same day: the same bottle the same quantity of cotton_

804.A5: days:

805.A4: the same: (..) water\

806.A3: the same quantity of_

807.A5: **sí**

808.A5: and the same: ((mientras escribe))

809.A5: the only difference [has to be:]

810.A3: [the same day] the same quantity of water the same:/ ((va numerando y señalando con los dedos cada factor))

811.A5: day: the same bottle quantity of cotton and the same quantity of water\

812.A4: the only different can be the sunlight\

813.A3: but the same:_
 814.A4: the only different (..) [xxxx]
 815.A5: [the only difference]
 816.A4:> ((mientras todos van escribiendo)) **dos punts (.)** one: of the:m will be clos::ed in a cupboard (..) and the other one (..) the other one: (..) will be in the sunlight\
 817.A3:=in a cupboard/
 818.A4: **sí (.)** cupboard\
 819.A4: and the other one:_
 820.A3: we put li:ght/
 821.A5: yes ((asiente)) (..) without light\
 822.A4: xxxx ((se dirige a A3 en voz baja))
 823.A5: and the other:_
 824.A4: will be
 825.S5: shine no/ o:: ((hace gestos con las manos)) (..) with sunlight [con con it] [?]
 826.A2: [nea:r a:] window: o: *yo qué sé*
 (..) **podem posar [que estava:]**
 827.A3: [near a window with] xxxx
 828.A5: **sí**
 829.A3: more light\ (..) or the sunlight no/
 830.A5: aham
 ((todos escriben))
 831.A5: sunlight on it\ ((mientras escribe))
 832.A4: **jo crec que amb aquesta pregunta ja està bé no/**
 833.A1: **bueno és que l'aigua és lo mateix varia (.) tot lo altre**
 ((A4 asiente con la cabeza))
 834.P1: ok we need to share:
 ((miran a P1))
 835.A5: the:n we would compare: it (.) >then we would compare it< °i **ja està** xxxx° compare the results\
 ((todos escriben y P1 se acerca))
 836.P1: are you writing/
 ((A4 coge las cartulinas con los factores esenciales))
 837.A2: after **no sé quants dies**_
 838.A3:=after the experiment\ (..) emmm discuss eh-
 839.A5: mmm\
 840.A3:>°that°[?]\
 ((todos escriben en silencio))
 841.A3: xxxx ((muy bajo para ella misma))
 842.A5: **vale** [?]\
 843.A4: **aquesta doncs qui la fa/**
 844.A2: some xxxx ((mientras escribe))
 845.A3: xxxx
 846.A1: **no: (.) ja la faig jo: **
 847.A3: **vale**
 848.A1: **però s'ha de fer** xxxx
 849.A3: **no ho sé** [xxxx] ((se encoge de hombros))
 850.A2: [aquesta em] **sembla que sí**
 851.A4: **el què::/**
 852.A3: xxxx

853.A5: **de què/**
854.A3: **de: mm (..) de fins a: [?]** ((mira las hojas de A4))
855.A5: laboratory report/
856.A2: **=el lab work [?] sí**
857.A5: **no: em toca a mi: no:/ (.) ja l'heu fet tots/**
858.A1: **no jo no**
859.A2: **no:_**
860.A3: **no ho se**
861.A1: **no la vaig fer perquè:: la tercera: va dir al final que no**
862.A2: **[no és que:]**
863.A5: **[la tercera:] era la mongeta**
864.A2: **> no: és que aquest dia de les mongetes el cinquè no sé si s'ha de fer o és només això xxxx**
865.A4: **aquest no ho sabem (.) és que ha dit no hi havia work [?] per la setmana però potser sí per la següent**
866.A2: **[però: xxxx]**
867.A5: **[com pot ser cada quinze dies] si cada setmana es fa algún [?] (.) però com poden ser cada quinze dies si cada setmana es fa algun [?]/**
868.A2: **perquè ens donen temps**
869.A4: **cla:r**
870.A5: **però temps per què/ si s'acabarà el temps i haurem entregat la meitat\ no/**
871.A4: **és igual (.) jo crec que hi ha una setmana que ens van deixar primers [?] (.) el primer lab work ens van deixar una setmana (.) per tant xxxx quinze dies (.) perquè hi ha una setmana que la comparteixes el- el- tres i el quatre o el quatre i el cinc**
((A3 mira las cartulinas con los factores))
872.A2: **[comencem la xxxx]**
873.A1: **[xxxx]**
874.A2: **sí però [em sembla xxxx]**
875.P1: **[ok let's share with everybody] (..) can you come here with the essential factors of growing beans/**
((A3 le pasa las cartulinas a A1 y A1 se va con las cartulinas para compartir))

Anexo 5

Transcripción Equipo 3

1. P1: I am being recorded (.) too\ (..) shhh_ (..) aii ((mira hacia los alumnos que están más alejados y les saluda con la mano)) (..) ok this is em- let me go through the worksheet with you\ (..) today: so- or we can take the most of your experience of growing these special seeds\ ((alguien tose cerca de la cámara)) these special beans\ (.) that we gave you: the last uh/ (..) emm (.) we are going to share the experience today of this effort to make your beans grow as healthy as possible (..) and we have planned a session like this\ (.) first\ (.) obviously we want to congratulate for this effort\ (..) I see that you've been able to take care of your beans\ (..) quite well\ (.) umm (.) the first activity that we suggest you to do is to show the plants to the classroom (.) observe what your colleagues/ partners have brought\ (.) and compare the diversity of obtained xxxx ((alguien tose cerca de la cámara)) (..) think about how different (.) how can I compare the different beans/ and write ((hace el gesto de escribir con la mano)) about this\ (..) second\ discuss once you have done this discuss with the group what (.) in your opinion (.) are the essential factors that helped (.) the germination of the bean seeds and the growing of beans\ (.) what are these essential things/ essential factors\ (.) this is a new word\ (..) but what is essential\ (.) so please try [?]to write [these essential factors (.) and later we will share those factors here\ ((señala detrás de ella, a una pizarra creo)) (.) so please you this- eh- piece the the piece of our paper\ (.) this xxxx ((alguien tose cerca de la cámara)) of paper and then xxxx them (.) to: (.) write ((enseña un trozo de papel a la clase)) (..) the e- il- one essential factor (.) in each piece of paper ((mueve el trozo de papel)) (.) so you can (.) then we will put those here: ((señala detrás de ella, a una pizarra creo)) and we will share (.) as we usually do\ (..) third (.) discuss with the group\ (.) in your opinion\ (.) what are the essential factors that have helped you learn something about science teaching\ (.) you are going to be science teachers\ (.) is this experience helpful for you as teacher/ (.) so please write down one word or two words\ (.) of this that has been essential for you (.) ok this learning as a science teacher\ (.) and d after the discussion\ you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans\ right/ (.) you may have doubts ((alguien tose cerca de la cámara)) (..) experience is not direct clear: (.) >I mean< thinking of lea:rning and investigate you always brings up doubts_ (.) questions that are not clear (.) so please write one question that you would like to know more about\ and- (.) think of an experiment that you could do to answer it\ (.) instead of a question that can be answered into a book\ (.) try to find a question that can be answered_ (.) during xxxx ((alguien tose cerca de la cámara)) (.) ok/ (.) so it's an experimental question (.) any question on that/
((breve silencio))
2. P1: you can read the stories to your colleagues while you are telling the your experience\ no/ (.) you can read (.) a story that you've written (.) I'm sure they will like to learn eh- to listen to you\ (.) also (.) so if: you don't have any question_ ehh- (.) do you feel ready to start/
((murmur)) (.) ok\ (.) it's your turn now\
3. A1: xxx\ ((lee la indicación número 1 de la hoja en voz baja))
4. A2: *cómo es una planta y cómo es otra*
5. A4: xxxx\
((todas se ríen))
6. A2: *>el colo:r si es más grande o si [?]es más pequeña_*
7. A1: *pero hay diferentes maneras de tratarlo*

8. A4: *claro*\
((al inicio de este vídeo hay muchísimo ruido de fondo y cuesta oír bien a los miembros del grupo, en especial a A2))
9. A2: *xxxx*\
10. A4: *xxxx*\
11. A3: *de qué?/ de plantar?/*
12. A4: *sí de plantarlas*\
13. A2: *hay que: compararlo en qué xxxx*\
14. A2: *no sé: qué temas:* \
((a partir de aquí se solapa una conversación paralela de otro grupo en inglés y no entiendo lo que dicen los miembros de este grupo, además de confundir las voces de los dos grupos que hablan))
15. A1: *anota la comparación de qué: cómo*_
16. A3: *xxxx*\
17. A1: *se puede comparar xxxx*\ *we'll try [?]*\ ((se dirige a P2))
18. A2: *una pregunta: (.) aquí (.) qué se hace/ (.) comparar nuestras plantas y decir en qué (..) en qué las podemos [xxxx]-*
19. P2: *[no]primero entre todas:*_
20. A5: *cómo las has plantado: no*/
21. P2: *si (.) unas crecieron y otras no:*_ *[xxxx] con otras*\
22. A5: *[vale]*\
23. A3: *vale*\
24. A4: *xxxx*\ ((habla bajito para sus compañeras))
((A5 niega con la cabeza))
25. A2: *no sé:*
((A3 mueve su dedo índice señalando a A4))
26. A2: *xxxx*\
((dos personas hablan pero no puedo identificar sus voces))
27. A3: *de qué xxxx*\
28. A5: *first of all we have posed [?]*_
29. A1: *in three different ways or different [?]cómo se dice? (.)* ((busca entre sus hojas)). *Bowls o cómo? different ways ... maneras, no?* ((deja de buscar)).
((la cámara se acerca más al grupo y se oye un poco mejor al grupo))
30. A2: ((señala los contenedores))*sí porque éstas son las únicas diferentes las demás no tienen xxxx*\
31. A1: *=las tuyas*_ ((señala a un bote))
32. A2: *= sí las de la-*
33. A3: *mira los botes son muy diferentes también eh/* ((señala sus contenedores))
34. A5: *con la tierra y el algodón*\
35. A1: *= mira la xxxx (.) es diferente también porque: (.) bueno la tuya es de barro:* ((señala la de A3)) *y eso es plástico* ((señala la de A4)) *y estos también [?]es cristal*\
36. A: *=yo también tuve en cristal éstas las cambié el lunes (..) porque ya el yogur se quedaba:*_
37. A1: *bueno*\
((se disponen a escribir))
38. A5: *vale* \
39. A4?: *=first of all we have see:n*_
((A3 se levanta y abandona la mesa)) (todas escriben en sus respectivas fichas))
40. A5: *said [?]*_
((A3 vuelve con un envoltorio de plástico))
41. A3: *xxxx*\ ((muy bajito))
((las otras 4 siguen escribiendo y A3 abre el envoltorio con los dientes))
42. A1: *tha:t*_
43. A2: *we have plant*\

44. A1: we have plant_
45. A2: different things\
46. A2: in (.) in four different ((muestra 4 dedos)) (..) bowls/
47. A4: xxxx/
48. A1: *sí* (.) in four differe:nce (..) *cómo se dice*/ ((busca entre sus hojas)) (..) the xxx bowls or: _
((cada vez hay más ruido y oigo más a los de la mesa de al lado que a los de ésta))
49. A4: xxxx\ ((inaudible por el ruido))
50. A1: *no es que*: (.) different ways\ ((saquea la cabeza)) (..) *maneras*\
51. A5: xxxx\ ((inaudible por el ruido))
((todas escriben))
52. A5: we have plant beans in two different ways\
53. A2: *las del algodón* ((señala a un bote)) y *estas* xxxx ((señala a dos botes más)) \
54. A5: xxxx a tierra y algodón\
55. A1: *ya* (.) *pero hemos pensao que*: (.) *que eso es plástico* (.) *también es otra manera*\
((A3 tose))
56. A4: [xxxx]
57. A1: [xxxx]
58. A1: *claro*:
59. A4: xxxx ((habla demasiado bajito y hay mucho ruido de fondo))
60. A5: bueno [?] ((se dispone a escribir))
61. A1: [xxxx] ((numera con los dedos))
62. A3: [*pero son tres*] *porque yo* xxxx [*me crecieron allí*] ((no se oye nada por el ruido de fondo))
63. A1: [xxxx] in three different ways y *después* (..) but (..) *sólo uno*
64. A2:=xxxx.
((escriben nuevamente))
65. A1?: xxxx three different ways_ ((mientras escribe))
((todas escriben en sus fichas))
66. A3: *no ay* ((me parece que habla para ella misma))
67. A5: but one of them_
68. A1: but only of them is
69. A1: plant in: (..) soil\ *no*/
70. A5: *las tres plantas*/
71. A1: *sólo*\
((todas escriben en sus fichas))
72. A1: but only one of the:m_
73. A5: was planted (.) in/ ((mira a A1))
74. A5: **a vere** ((para ella misma))
75. A4: xxxx plastic/
76. A5: in xxxxx/
77. A2: *yo pondría* three different ways (..) two with cotton-
78. A5?: cotton/ xxxxx
79. A4?: no: xxxx
80. A1: *sí*: (.) *tenemos que poner dos en algodón*[?] y [*sólo uno de tierra*]
81. A2: [xxxx]\
82. A2?: *sólo uno de tierra*\
83. A4?:=*sólo uno de tierra*\ ((me cuesta saber quién habla en este trozo porque no les conozco las voces y no les veo bien))
((A5 y A1 borran))
84. A1: then (..) in three different ways (..) two of them_
85. A2: =are
86. A1: =in [cott:on]_
87. A2?: [cotton]\
88. A4: xxxx/

89. A1: [pues (.) three different ways (.) dos puntos]
 90. A2: [xxxx two of them]-
 91. A2: cotton (.) el otro con tierra: (.) no (.) los que están con algodón\
 92. A1: =xxxx (.) in three different ways dos puntos (.) uno en algodón y cristal uno e:n plástico y y algodón (.) y el otro en tierra y: _
 ((todas escriben))
 93. A1: dó:n_ ((como para ella misma mientras escribe))
 94. A1: plastic pot/ ((mira a las demás)) (.) plastic bottle/
 95. A5: yeah\
 96. A1: plastic bottle\ (.) in a plastic bottle with cotton\
 97. A5: =glass\
 98. A3: glass eso\
 99. A4: in a plastic (.) bottle\
 100.A1: =in a plastic bottle (.) with cotton\ (.) no/
 101.A4: =with cotton\
 102.A1: with cotton\ (.) no/ (..) and one-
 103.A2: =bueno pero: (.) water tenemos que xxxx
 104.A1: cotton\
 105.A5: xxxx (.) dos\ (..)((se dirige a A4)) and two of them/
 106.A4: in plastic xxxxx\
 107.A5: y: a: (.) in plastic-
 108.A1: =cómo se dice: (.) cristal/
 109.A3: [glass]\
 110.A2:[glass]\
 111.A1: =glass\ (.) in a [glass bottle]
 112.A5: [xxxx]
 113.A1: with cotton (.) in- in different- (.) in a gla:ss_
 114.A2: ya están in this vaso [?]\
 115.A1: in this vaso/ ((señala a una planta))
 116.A2: xxxx\
 117.A5: sÍ\
 118.A1: y differe:nt-(..) qué recipiente utilizan/
 ((todas piensan y A2 saquea la cabeza))
 119.A2: no pero que si pones (.) glass with cotton ya se entiende que_
 120.A5: claro\
 121.A1: in gla- (.) cómo/
 122.A2: que glass es o cristal (.) a secas o cristal de: glass ((levanta un frasco para mostrarle qué quiere decir))
 123.A5: glass (.) glass es un vaso\
 124.A2: sí pero: es-estrictamente xxxx\
 125.A5: es un material y e:l_
 126. A2?: a glass with cotton\
 127.A1: entonces cómo lo dejamos/ (.) the first one/ (..) in a glass with cotton with water[?]\ (.) the second one/
 128.A3: in a glass\
 129.A1: in a glass-
 130.A3: [with cotton]\
 131.A1: [with cotton]\
 132.A1: also no/ (.) también\ (..) and the last one/
 133. A3: the last one was [?] in a:_
 134.A1: eso es_ ((busca en sus hojas))
 135.A4: in a flowerpot/
 136.A1: yo lo voy mirando\

137.A2:=in a flowerpot\
 138.A1: *espera espera que lo busco* (..) in a flowerpot\ ((finalmente lo encuentra))
 ((todas escriben))
 139.A4: in a flowerpot/
 140.A5: pot/
 141.A1: [sí]
 142.A3: [mm]
 143.A1: in a flowerpo:t_ ((mientras escribe))
 144.A2: wi- with soil xxxx\
 145.A4: xxxx ((demasiado bajo))
 146.A1: *lo he mirado esta mañana* (.) *lo he buscado esta mañana: y me ha salido eso como tierra*
 147.A: *bueno*
 148.A1: *tierra*
 149.A1: *porque estaba:* earth (.) *que como que no es* (.) *luego* ground *que tampoco:*
 150.A2:=*ah va:le*
 151.A1:=>y *luego ponía* soil *que es para que es para* [cultivos]\
 152.A3: [normal]\
 153.A1:>*no se qué*
 154.A3:=with soil\
 155.A2:vale, vale\
 156.A5: xxxx\
 157. A?:xxx
 ((A3 y A2 miran hacia detrás))
 158.A1: *pero sabe:s/ en cuanto a la manera de plantar/ pero ahora las dif- las diferencias que hay entre ellas no/*
 159.A3: *mmm*
 160.A2: *claro* xxxx\
 161.A5: we have- we sai:d (..) *no sé*
 162.A3: we haven't said_
 163.A2: *pero en serio esto*_
 164.A3: *otra vez/*
 165.A5: we have (.) we can suggest_
 166.A2: xxxx\((muy bajito))
 167.A1: *qué quiere decir* xxxx/
 168.A3: =now we: can [say that]-
 169.A1: [after that] we:_
 170. A2: they have different sizes [or]_
 171. A1: we can see:: the- the- (.) of the [colour]
 172.A2: [xxxx] or plants are different in size\
 173. A1: after that we:_
 ((todas escriben))
 174.A3: *a ver*_
 175.A2: xxxx (.) [we also can see]
 176.A1: [we can see:]
 177.A5: [we can see:] that- ((se solapan varios finales a la frase y me cuesta ver quién dice qué))
 178.A1: after that we can observe xxxx\
 179.A5: we can see:_
 180.A1: *pero cuenta que el primero lo hemos empezado:* (.) first of all we have observed_
 181.A4: now (.) now we can see xxxx that mmm the sizes of our beans are different
 182.A2?: we:ll (.) after that we can see:_
 183.A1: the sizes and the colour (.) no/
 184.A3: there are many sizes differe:nt_

185.A1: xxxx

186.A2: *ponemos primero* xxxx_the sizes of our plant are: different\
 ((todas escriben))
 ((se miran unas a otras))

187.A4: [the sizes and color]_

188.A1:[*ya lo había dicho*]\

189.A4: the colour no/

190.A1: Our plants some of them *algunas de ellas todavía no han crecido: y otras son: grandes*\
 ((todas escriben))

191.A5: xxxx ((bajito)) (.) have- haven't grown up yet\
 192.A1: haven't (.) grow up (.) [yet]\

193.A2: [grown] [ehh]_

194.A1: [grown] yet\
 195.A5: =up ye:t\
 196.A4: and the other one: (..) and brothe:rs [?] (..) quite tall\
 197.A2: xxxx or:/

198.A4: quite tall\
 199.A3: *y lo del color*\

200.A1: [eh the last thing]

201.A3: [some of- and green] ((señala a un bote))

202.A1: the last thing that we can observe\ no/ is eh- di-different colours\
 203.A4: =there are two- two kinds\ (.) no/ two kinds of colour or two types\
 204.A3: *no: (.) bueno* the last [thing]

205.A3:>*podríamos poner también*\

206.A2: *unas que son más amarillentas y otras más:*_

207.A3: *pero ésta es más amarillenta*((señala una de sus plantas)) *porque ésta ha estao a oscuras y ésta a la luz (.) a [ésta le falta clorifila]*

208.A1: [xxxx] *lo que podemos decir es que éstas son más unas son más amarillas y otras [xxxx]*

209.A4: [yo las tuve] *en sombra yo las tuve: en un armario guardadas*\

210.A2: *sí:/*

211.A4: *las pondré en el sol (.) pero es que (.) tenía miedo que en el sol se me secaran o se murieran o algo*\

212.A2: =[xxxx *clorofila:*]

213.A3:=[*no porque no tienes que ponerla al sol*] *la tienes que poner dentro del comedor que le dé la luz pero no al sol [directamente]*

214.A2: [claro:] *yo en la cocina:] las he tenido*\

215.A4: *pero fuera/ (.) no-*

216.A2: [no]

217.A3:[no no] *yo he tenido dentro [de casa]*\

218.A2: [y encima] *del mármol*\

219.A4: [*pero le da el sol/ (.) le da el sol*]/

220.A3: [*lo he tenido encima del mueble del comedor*]\

221.A2: [*directamente:*]

222.A3: [*la luz*] *la luz*

223.A2:> *no (.) le llega luz*\

224.A4: *la luz del ambiente [no]/*

225.A3: [sí] [*la luz del día*]

226.A1: [*yo las he metido dentro de la]caja de cartón (.) o sea que no les han dado el sol para nada*\

227.A4: *no éstas tampoco (.) [por eso están súper claritas]*

228.A1: [*eh pero están creciendo ahora eh*]/ ((mira su bote))

229.A2: *ahora que han visto la luz del sol*\

230.A1: *no: (.) porque hoy hace una semana*
 231.A4: *Una semana y empiezan ahora/*
 232.A1: *empiezan ahora (.) hoy hace una semana*
 233.A3: *[a mí en dos días ya habían crecido]*
 234.A4: *[xxxx]*
 235.A1: *pero has visto ésta/ ((muestra un bote a A4)) (..) es enorme (..) eso es lo peo:r-*
 236.A3: *=a ve:r*
 237.A1: *[es súper grande]*
 238.A4: *[pero tápalas] (..) yo de ti las taparía [más] *
 239.A3: *[ya] *
 240.A4: *[ponles por encima]-*
 241.A1: *[pero si es] (..) iban aquí eh/ en una caja*
 242.A4: *no no pero que ponga:_*
 243.A1: *ah (..) más algodón/*
 244.A4: *hmm*
 245.A3: *yo le quitaría [un poco de agua]*
 246.A4: *[pero quítale:] quítale el tapón que respiren un poco*
 247.A1: *sí: (..) [si es que la:]-*
 248.A4: *[que le entre el aire]*
 249.A1: *>la Mireia me dijo que las tenías tapadas*
 250. A4: *ah sí:/*
 251.A1: *tapadas y escondidas del sol ya las has visto*
 252.A4: *yo al principio es- [tapadas no: pero tapadas con algodón] *
 253.A3: *[yo sabes/ las tapé con algodón por encima] (..) un poquito*
 254.A1: *sí: si las mías están lo que pasa es que a este lado se han movido el algodón y por eso se ve*
 ((abre el bote y hace un gesto como si oliera mal))
 255.A4: *es que (..) por eso huele mal (..) porque las cierras ((se ríe))*
 256.A1: *huelen muy mal (..) bueno va\ (..) the last thing we can_sí:/ or we can observe/*
 257.A2: *we can observe*
 258.A3: *a mí ya no me cabe eh/ ((se refiere al espacio que tiene en la hoja de actividades para registrar la información))*
 259.A2: *they are: (..) the:_*
 260.A3: *or they have different colour*
 261.A4: *but the plants_*
 262.A1: *the plants have different colour*
 ((todos escriben))
 263.A1: *xxxx ((bajito))*
 264.A1: *different colours*
 265.A4: *=some of them are: (..) [green]*
 266.A1: *[green]*
 267.A3: *=green*
 268.A4: *and_*
 269.A1: *the others are:_ ((mueve las manos))*
 270.A4: *the other ones are:_*
 271.A2: *xxxx*
 272.A1: *more or less yellow*
 ((todas escriben))
 273.A4: *light green no/ la que es:[?]*
 274.A1: *[like a:]_*
 275.A3: *[more or less yellow] *
 276.A1: *[some of them are green and the others]_*
 277.A3: *[a kind of yellow] no:/*
 278.A4: *light green and:_*

279.A3: *un tipo de amarillo* or:\
 280.A3: *yo pondría* one- one of them
 281.A2: =some some kind of-
 282.A3:> some of them are more greener than the others *y ya está*\
 283.A1: mm/
 284.A3: *son más verdes que esto*\
 285.A1: *vale las otr- pero las otras son casi amarillas*\
 286.A3: *ya:* \
 287.A2: are li:ke_
 288.A3: *mira*\ ((enseña su planta))
 289.A1:*son como un tipo de amarillo*/
 290.A4: *sí: (.) es como un: fosforito* ((tiene un rotulador fluorescente amarillo en la mano))
 291.A2?: and yellow\
 292.A1:that yellow(.) xxxxx\
 293.A4: xxxx *a poner en el armario porque son xxxx*\
 ((leen la siguiente pregunta en silencio))
 294.A1: xxxx
 295.A5?: =water\
 296.A2: write *en plan lista (.)no*/
 297.A1: water\
 298.A4: *bastante algodón* no/
 299.A3: *pero yo no he necesitado [tanto agua]*
 300. A1: [pero depende]_
 301.A3:> e:h/ *para que crezcan porque-*
 302.A2:*yo creo que tampoco si no las hubieses regado:*_
 303.A4: =yo tampoco [las he regado así]\
 304.A3: [ya pero que quiero decir que alomejor no:]_
 305.A2: [xxxx]
 306.A3: *las he regado día sí y día no:*\
 307.A3: *sí: pero:*_
 308.A2: *pues ya está*\
 309.A1: [yo creo que] *crecen de todas las maneras* \ (.) *porque en p- en tierra ha cercido: cn mucho agua ha crecido con poco agua-*
 310.A4: *pero yo lo he regado e:h/*
 311.A1: *ya (.) pero en tierra que es otra manera que no es en algodón y han crecido: (.) con agua: también:n con menos agua también han crecido (.) [yo creo que crecen siempre] *
 312.A4: [pero agua] claro (.) *pero necesitan agua por muy poca que sea*\
 313.A3:=*la mía* no: \
 314.A2: =*pero por qué: a mí en la oscuridad no me han crecido y a Mireia sí/*
 315.A4: [y a mí también porque tienen muchísimo agua eh]/
 316.A1: [*a mí me están saliendo y yo las he tenido súper oscuras*]\
 317.A2: =*pero a mí ya- yo no tenían tanto agua pero la Mireia me dijo empápalas*
 318.A1:=*están bien*\
 319.A2:>*pues yo:* [xxxx]
 320.A3: [xxxx]
 321.A1: [xxxx] ((se dirige a A5))
 322.A3: [*yo lo hacía así: yo lo tengo (.) cogía: con los dedillos y hacía así y ya está (.) xxxx*]
 ((A1 enseña un bote))
 323.A2: *ala qué asco*\
 324.A3: *eh/ a ver*\
 325.A4: *están podridas*\
 ((A3 observa la planta))

326.A1: *bueno què fem/ water/*
 ((A3 devuelve la planta a A5))
 327.A5: *Sí les eché algodón ahí: por dios\ (.) ya estaba así desde ayer*
 328.A2: *yo creo que luz*
 329.A1: *yo es que te digo: \la Mireia le han salido a oscuras [y a mí]*
 330.A2: *[pero:]_*
 331.A1:> *me han salido a oscuras y están saliendo (.) [completamente a oscuras] *
 332.A3: *[mira éstas] a oscuras\ ((señala su planta))*
 333.A2: *sí:_*
 334.A3: *pero metidas en el armario o sea que a oscuras a oscuras*
 335.A4: *xxxx*
 336.P1: *que tenías en el armario/*
 337.A3: *sí: (.) un día mi novio metió las bambas y pensé a que se me mueren*
 ((todas se ríen mucho))
 338.A1: *xxxx en el armario*
 339.A3: *es verdad*
 340.A2: *pue:s_*
 341.A3: *[pero mira]*
 342.A1: *[entonces water]/*
 343.A?: *[xxxx]*
 344.A3:> *primero las tenía debajo de la cama (.) lo que pasa es que se hizo muy grande y no cabía*
ya debajo de la cama
 345.P2: *y por qué has decidido ponerlas allí/*
 346.A3: *en el armario/ (.) porque me dijeron que a oscuras [crecían]*
 347.A1: *[sí:]*
 348.A3:> *y entonces dije pues pongo unas oscuras y otras a la luz*
 349.A4: *yo también lo hice así no sé*
 350.A2: *[yo también pero no me ha dado resultado]*
 351.A4: *[ahora las dejaré fuera] *
 352.P2: *y quién te ha dicho que crecían /*
 353.A3: *una ((se ríe))*
 354.A1: *una compañera*
 355.A3: *una compañera*
 356.A4: *después se puede:n quitar de aquí y ponerlas en tierra o algo/*
 357.P2: *sí*
 358.A4: *pero: así: ((señala con las manos)) con el algodón/*
 359.P2: *con el algodón*
 360.A: *[lo que pasa que la raíz está:]*
 361.A5: *[xxxx] ((se dirige a A4))*
 362.A3:> *enredada*
 363.A4?: *no lo sé*
 364.A1: *entonce:s los essential factors water*
 365.A4: *the water*
 366.A3: *water*
 367. P2?: *y qué más/*
 368.A3: *and: a lot of care*
 ((se ríen))
 369.A3: *claro (.) [xxxx]*
 370.A1: *[xxxx]*
 371.A5: *[xxxx] porque algo necesitan para enterrarlas*
 372.A2: *como un recipiente*
 373.A5: *pero me refiero a que necesitan algo para enterrarlas*
 374.A1: *o algodón*

375.A4: *o algodón o tierra*
 376.A1: *=o tierra*
 377.A3: *eso (.) o cotton o soil\ ((empiezan a escribir la respuesta))*
 378.A4: *debajo y encima no/ (.) porque siempre tienen que haber [enci-]*
 379.A1: *[pero]*
 380.A4: *encima de les mongetes también*
 381.A1: *para la tierra igual\ (.) la tierra le pusiste tú: encima/*
 382.A5: *sí*
 383.A3: *y te las llevaste a Andorra/*
 384.A1: *and about above*
 385.A4: *in the top/*
 386.A1: *above (.) [es encima]/*
 387.A5?: *[this way com:]*
 388.A3: *y cuándo las plantastes/*
 389.A5: *el viernes*
 390.A3: *[xxxx]*
 391.A1: *[in soil] in: ((se queda pensativa)) (..) [debajo de ellas]*
 392.A4: *[xxxx and the bea:ns]*
 393.A3: *es lo mismo*
 394.A2: *sí pero eso es igual*
 395.A5: *bueno:*
 396.A2: *eso no son: (.) no*
 397.A5: *=no bueno no*
 398.A1: *bueno pero alomejor si no las tapas con algodón o no las tapas con tierra no salen*
 399.A4: *claro si las pones encima alomejor no sa- no crece ninguna o sea porque no se ha regado ni nada:_*
 400.A2: *cotton and soil su-surrounding ((hace movimientos circulares con el boli)) the bean (.) yo qué sé\ (.) envoltant envoltant la: mongeta: (.) xxxx es que no lo sé*
 401.A1: *huelen fatal eh/ ((retira un bote)) es que están: ((ríe)) me están agobiando*
 402.A2: *xxxx ((bajito))*
 403.A1: *ya está no/*
 404.A4: *sí: ya está\ xxxx ((lee en voz baja))*
 405.A5: *ya está sólo esto/ [xxxx]*
 406.A2: *[pero es cada una] han crecido de una manera diferente [o sea tampoco:]*
 407.A3: *[mira ésta] ((saca una de sus semillas y la muestra al equipo))*
 408.A1: *es que claro es que no] sabemos lo qué es*
 409.A4: *=ah bueno claro: (.) hay gente que les ha puesto:=*
 410.A3: *[y por qué esta] no me ha crecido/*
 411.A4: *[la Mireia]*
 412.A2: *[no lo sé] ((se dirige a A3))*
 413.A4: *[fertilizante]*
 414.A3: *[porque mira si ha: xxxx]*
 415.A2: *[pero la Mireia les ha echao fertilizante y no le han crecido] *
 416.A3: *xxxx*
 417.A4: *las ha matado o algo muy fuerte*
 418.A2: *al Jordi le pasó eso. (.) y:*
 419.A4: *yo creo que es muy fuerte eso que ha puesto*
 420.A2: *y le echa algodón*
 421.A4: *xxx y por dónde echan las mongetes/*
 422. A2: *eso es lo que estab- (.) yo pensaba que era éste\ ((señala una de sus plantas))*
 423.A4: *no éstas son las que- ésta es la que tú has plantado*
 424.A2: *ahh las que echas xxxx mira se está cayendo*

425.A4: =no eso es la piel\
 426.A3: que por dónde sacan [nuevas **mongetes**]/
 427.A4: [esto es la **mongeta**]/ ((mira su planta))
 428.A2: [xxxx] eso no/
 429.A1: eso son nuevas **mongetes**\
 430.A3: no:
 431.A2: [sí]\
 432.A4: [no]\
 433.A5: salen aquí no (..) no/ ((señala una parte de la planta))
 434.A4: aquí tiene que salir algo\
 435.A5: aquí salen **mongetes**\
 436.A2: y eso qué es/
 437.A5: la **mongeta** que has plantado[tú no:]/
 438.A3: [no:]\
 439.A4: =ésta es la que tú has plantado\ ((señala una planta))
 440.A5: claro no/ [xxxx]
 441.A3: [eso eso serán hojas eh]/
 442.A4: [xxxx]
 443.A3: son nuevas hojas
 444.A4: =lo que pasa que primero [sale l'arrel]_
 445.A5: [qué di:ce::s]/
 446.A5: que esto son las **mongetes** tía:: _
 447.A3: =no esto::_
 448.A5: eso no son hojas\ ((señala a una parte de la planta))
 449.A4: =esto es como una:_ ((señala a la planta))
 450.A5: [xxxx]
 451.A2: [y esto: y estas]((señala a una planta)) y esto se queda así ya/
 452.A3: no sé
 453.A4: =sí:
 454.A2: o sea e- eso no sirve para nada:_
 455.A1: no sé
 456.A4: =porque xxxx en la última pregunta lo podemos poner
 457.A1: bueno aquí está ((mira la hoja))
 458.A3: y ya está::/ (.) o sea agua y ya: tierra o algodón\
 459.A2: es que::
 460.A1: sí\
 461.A3: ya lo he echo eh\ caricias besos y mimitos\ (.) como el conejo ese xxxx_
 462.A2: hombre yo mucho: no: (.) no las he tocado eh/ (.) xxxx bueno yo tengo que regar las plantas\
 463.A3: =y decías mama: riégame: (.) [riégame las monchetas]\
 464.A2: [xxx riega las plantas]
 ((se ríen))
 465.A1: qué ponemos en esta/
 466.A4?: [xxxx] ((lee en voz baja creo))
 467.A3: =[tenía toda la familia ahí pendiente] de las monchetas eh/
 468.A2: =a mí cua- yo cuando xxx me dijeron Aida qué es eso/
 469.A1: yo cuando las pla- y las llevé a Zaragoza dónde vas/ qué haces con eso/
 ((se ríen))
 470.A1: de viaje\
 471.A3: =mi padre mi novio mi tío mis primos ahí todos pues a ver las monchetas:: a ver las monchetas\
 472.A1: bueno (.) xxxx
 473.A3: [bueno pue::s] ((mientras observa la hoja de actividades))

474.A1: [xxxx]
 475.A2: [xxxxx] ((lee la indicación en voz baja))
 476.A3: take care of them every day (..) no/
 477.A1: *pero es cómo te ayudan a ser una: buena profesora no es lo mismo que xxxx*
 478.A3: mmm
 479.A5: *yo creo que ponerme en el papel de los niños*
 480.A3: *sí: a mí [también me ha pasado]*
 481.A5: *[la ilusión que les hace y todo]*
 482.A3: =mm\
 483.A1: in English/
 484.A3: to: _
 485.A4?: to: _ (..) to be aware of the importance that bea:ns_
 486.A5: has in experime:nt the child_
 487.A2: it's a kind of experiment that makes you: feel like-
 488.A3: =a child
 489.A2: like a child\
 490.A3: *Sí: *
 491.A2: xxxx ((comenta algo con A1 pero en voz muy baja))
 ((comienzan a escribir))
 492.A1: xxxx
 493.A2: [xxxx]
 494.A3: [mie:]
 495.A5: xxxx that makes you feel like a child\
 496.A1: =it's a kind of experiment that-
 497.A5: =and_
 ((A1 mira a A2 y se ríen ambas))
 498.A1: *ya está: *
 499.A1: it is a: kind of [experiment]
 500.A5: [experiment]
 501.A1: >that-
 502.A4: makes you feel like a child like a child\
 503.A3: and the: mm these:_
 504.A1:= like a child_ ((mientras escribe))
 505.A5: and to become aware of the science subject in primary education\
 506.A4: mm/
 507.A3: *vale*
 508. A1: *cómo/* ((se dirige a A2))
 509.A1: *cómo Sara/ and:/*
 510.A5: and to become aware of the importance_
 511.A1: and-
 512.A5: science subject in primary education\
 513.A1: xxx of the important/
 514.A4?: to the important no/
 515.A5: but the:: *cómo se dice/*
 516.A1: sub-
 517.A5:=science subject no/ xxxxx science subject in primary education\
 518.A4: xxxx ((muy bajito))
 519.A1: ok (.)
 520.A5: xxxxx ((muy bajo, fuera de enfoque))
 521.A2: xxxx\
 522.A3: *sí:*
 523.A2: xxxx
 524.A3: [it opens your mi:nd] ((se dispone a escribir))

525.A2: [*concretamente en un sentido de:*]
 526.A3: *sí:*
 527.A1: [open]/
 528.A2: [*científico*]\
 529.A1: =open your mind/
 530.A3: [*sí*]
 531.A2: [*sí*]
 ((todas escriben))
 532.A3: your mi:nd (.) and lets you ask no/ *te deja poder preguntar*_
 533.A2:=*sí* wonder (.) *pregunta*\
 534.A3: and
 535.A1: and_ ((le corrige la pronunciación a A3))
 536.A3: and\
 537.A1: and you: (.) your me- in yourself/
 538.A2: xxxx and lets you wondmer abou:t (.) the life process\ (..) xxxx
 539.A1: xxxx your mind_
 540.A2: and let you know the- the xxxx (.) xxxx ((no entiendo lo que dice en inglés))
 541.A3: and everything that involves (.) no/ (.) [xxxx]
 542.A2: [*abrir la mente pero en un sentido científico*]\
 ((A1 borra su respuesta))
 543.A1: *sí sí sí*\
 544.A4: *ya ya no: supe:r*_
 545.A3: in a scientific way/
 546.A1: in this way/
 ((todas borran y vuelven a escribir la respuesta))
 547. A1: fic- scientific way/ ((le pregunta a A2))
 548.A2: no scientific\
 549.A1: scientific\
 550.A1: way: (.) and lets_ ((mientras escribe en su ficha))
 551.A3: =*[jolin que:]*
 552.A4?:[xxxx] ((como si dijera en voz alta lo que está escribiendo))
 553.A1: wonder abou:t_
 554.A5: about li:fe/
 555.A2: process\
 556.A1: *asín asín*\
 557.A2: *habéis dicho* xxxx/
 558.A1:=process\
 559.A4: no (.) xxxx\ ((muy bajito))
 560.A5: [xxxx]
 561.A3: [xxxx] ((hay dos conversaciones paralelas en voz baja, una entre A3 y A2, otra entre A4 y A5))
 562.A1: that should be enough\ ((se dirige a A4 y A5))
 ((A4 se ríe))
 563.A1: *bueno:*
 564.A4: *pero ponemos lo mismo no/ (..) xxxx*\
 565.A1: *hombre (.) xxxx plantao:*
 566.A4: xxxx *qué nombre:/ (.) the germinit [ɛ] nombre otro nombre*_
 567.A1: *bueno qué más/*
 568.A2: *como que: no sé:_* ((se ríe))
 569.A3: *ya está: nos ha quedao muy bie:n*\
 570.A1: *también (.) yo he puesto: en mi: redacción* ((toma su redacción)) *a ser má:s (.) responsable*
 ((ligero acento extranjero en esta última palabra))
 571.A5: *inculcar la responsabilidad en los niños*\

572.A2: *pero: eso no me aporta a mí nada a nosotras [?] (.) o sea yo antes de plantar una mongeta ya sabía que: los niños tengo que enseñar a los niños que han de ser responsables*
573.A5: *por eso pero esto es una manera de hacerlo*
574.A1: *una manera [?]/ (.) we have:_*
575.A2: *=pero eso no es lo que me ha aportado a mí\ sabes lo que quiero decir/ (..) es un método pero no una cosa [que]*
576.A5: *[ya]*
577.A2: *>xxxx (.) ah pues (.) desde que he plantado mongetes (.) [noo]*
578.A1: *[qué has puesto] xxxx/*
579.A2: *xxxx*
((A2 se ríe))
580.A1: *it opens your mind/ ((incrédula))*
581.A2: *=no sabía qué era: (.) es que yo no sabía cómo[xxxx]*
582.A4: *Laura déjame un momento tu hoja_*
583.A3: *mmmm ((como si tarareara una canción y se la da))*
584.A1: *no sé la [canción] [?]*
585.A3: *[mandamos] un saludo para todos los que nos estén viendo ((se ríe))*
586.A4: *a ver b (.) xxxx the discussion [xxxx]*
587.A3: *[todos los telespectadores]*
((A4 le devuelve la hoja a A3))
588.A2: *sí: lo que estábamos preguntando antes*
589.A5: *=dónde está xxxx*
590.A4?: *en las frutas_*
591.A1: *where [xxxx]/ ((pregunta a A2))*
592.A4: *[ya está:]/ no ponéis nada más aquí:/*
593. A2: *where where xxxx*
594.A4: *where and when/ no/*
595.A2: *es qué yo no sé (.) es que yo no sé cómo exponerlo:_*
596.A4: *pues ya está: *
597.A3: *ya está: [yo no pondría nada más]*
598.A4: *[podemos poner when and where]/*
599.A3: *>=es que básicamente:*
600.P1: *how ta::ll\ ((al ver las plantas manifiesta en tono de sorpresa)) (.) they are very ta:ll*
((las alumnas sonríen y asienten))
601.P1: *and skinny\ (..) why:::/ xxxx*
602.A3: *mmm*
603.P1: *goo::d ((risa general))*
((todas se fijan en la planta de A3))
604.A3: *es que no sé què le: (.) què li ha passat*
((P1 mira la planta))
605.A3: *perquè m'han crescut les dues i aquesta s'ha quedat aquí una [mica::]*
606.P1: *[sí no]/*
607.A3: *> xxxx*
608.A3: *bueno: així no sé: [és que la porto aquí dins]*
609.P1: *[la vei molt prima:]*
610.A3: *>però no sé:_*
611.P1: *[no però: (.) deixa-la] aquí\ (.) deixa-la a dintre*
612.A3: *I don't know ((ríe))*
613.P1: *you should probably give her something\ (.) [xxxx]*
614.A3: *[mmm]*
615.A1: *ok then (.)*
616.A2: *where [and when] *
617.A5: *[where] and whe:n\ ((todas escriben la respuesta bajo la mirada de la profesora))*

618.A4: are going to grow up \ no/ ((P1 se va))
 619.A1:[xxxx] ((murmulla mientras escribe en su ficha))
 620.A3: [ésta] (.) [son de los chinos qué malas son] ((refiriéndose a su lápiz))
 621.A4: [the: plants no/ xxxx]
 622.A1: when and where are they/
 623.A4: the bea:ns are:_
 624.A2: the- [the- beans are]
 625.A2: =are the beans o:r_ [ay mira]
 ((todas borran))
 626.A2: when I'm- [when]-
 627.A1: [whe:n] and where:_
 628.A2?: the beans are going to grow up\
 629.A3: the new beans/
 630.A1: =pone [are the beans]
 631.A2: [are the beans]
 632.A1: > going to grow\ ((se ríe))
 633.A2: =claro\ como-
 634.A5?:=no: \
 635.A1: sí: \
 636.A2: =hombre: \
 637.A1: primero-
 638.A3: claro es una pregunt-
 639.A5: =pero cuando es pregunta indirecta: cuando hay un when o algo de eso se pone al revés (.)
 hay::-
 640.A2?: la misma pregunta
 641.A4: =xxxx no estamos ahora que vamos a poner interrogante\
 642.A2: =xxxx when you are going to come (.) si estás preguntando con el interrogante [es bueno:
 xxxx]-
 643.A4: [pero aquí]
 no estamos preguntando (.) es indirecta\
 644.A5: claro:
 645.A4: estás explicando (.) qué es lo que xxxx
 646.A2: ah es que yo iba a poner un interrogante::_
 647.A1:=ah yo también\ xxxx (.) bueno (.) [entonces qué xxxx]
 648.A3: [y esto hay que escribirlo aquí] no:./ ((toma las papeletas
 que se les han entregado al inicio de la actividad)) (.) o qué/
 649.A5: como querái:s (.) lo ponemos como pregunta/
 650.A2: ah: no es lo mismo: (.) es que [yo no] había pensado en eso
 651.A4: [da igual]\
 652.A1: vale whe:n-
 653.A3: =aquí hay que poner esto:
 654.A4: beans are going to grow up_
 655.A3: essential factors for germination\
 ((mientras las otras compañeras siguen contestando la cuarta pregunta A3 organiza las
 papeletas))
 656.A2: aquí hay que escribir un experimento xxxx
 657.A5: segui:r cuidándolas\
 658.A1: claro: \
 659. A3: xxx
 660.A5:supongo que para dos semanas más o así\
 661.A1: claro: \ (.) experiment\
 662.A4: ésta es la respuesta/
 663.A1: claro: \ qué vas a hacer/ dejarlas crecer y observar [cómo crecen]

664.A4: *dónde y cuándo (.) van a crecer estas mongetes?/*
665.A1: *pues tienes que seguir mirándolas [y algún día lo] descubrirás no/*
666.A2: *[claro ya ve-]*
667.A5: the:n to xxxx taking again xxx no/ ((ruido de fondo))
((todas escriben))
668.A1: about/ what the:- xxxx
669.A2: how much can a bean grow up? xxx
670.A1: we have to think\
671.A3: [during a few more weeks no]/
672.A2: qué/ ((se dirige a A3))
673.A3: *durante unas semanas más*
674.A4: an::d_ (..) [xxxx]
675.A3: *[a few more weeks] *
676.A1: xxxx (.) *bueno eso xxxx* ((mientras escribe))
677.A5: when and where [?]
678.A3: *y: mm (.) y por qué: (.) unas dejamos al sol otras en la oscuridad otras en un tipo- (.) [en otro xxxx]*
679.A4: *=[pero no estamos respondiendo la pregunta]* [xxxx]
680.A1: *[pero Lorena] (.) no es una pregunta es un experimento que tú vas a hacer para [contestar esta pregunta]*
681.A3: *[para responder a esta pregunta]*
682.A3:> *pues cómo saben don- cómo crecen y cuándo/ [pues dejándolas más]*
683.A1: [xxxxx]
684.A3:> *sabes/*
685.A1: *qué (.) qué pregunta/ ((se dirige a A2)) (.) ahh por qué unas al sol/*
686.A2: *porque unas crecen aunque: no les de la luz otras sí que no- (.) sabes/ (.) y nos han crecido de todas las maneras posibles*
687.A5: *ya pero eso cómo lo solucionas con la naturaleza [?]/*
688.A1: *no: (.) pero mirando en un libro: [xxxx]*
689.A4: *[bueno es una pregunta sólo] por eso lo que piden_*
690.A2: *no: (.) write one question and the experiment*
691.A3: *que está*
692.A1: *bueno*
693.A2: *=la pregunta es esa*
694.A1: *pero la Aida tiene esa pregunta_*
695.A5: *ah no ya_*
696.A2: *ah vale:*
697.A5: *no pero da igual porque es eso: xxxx*
698.A1: *es que como no lo mires en un: libro o algo a ver si siempre crecen (.) xxxxx*
699.A2: *no sé es que no sé es muy raro\ [es igual]*
700.A3: *[y ahora tenemos] que escribir aquí: (.)* ((se refiere a las cartulinas)) the- the- essential factors that help [the germination]\
701.A1: [for the germination]\
702.A3:> *=pues water (.) cotton (.) y soil\ no:/*
703.A4?: *sí*
704.A1: xxxx ((también asiente))
((coge los rotuladores para escribir en las cartulinas))
705.A5: *ya está/*
706.A: *=me pido uno* ((mientras coge un rotulador)) (.) [quién quiere el otro]/ ((le pasa los rotuladores a A2))
707.A2: [xxxx el otro]
708.A3: *y el otro* ((le pasa una cartulina a A2))
709.A3: *ponemos cotton y soil diferente no/*

710.A1: *qué vais qué ponéis/*
 711.A3: *yo water*
 712.A1: *tú/* ((se dirige a A2))
 713.A2: *cotton*
 ((A1 se dispone a escribir en otra cartulina. A1, A2 y A3 escriben en las cartulinas.))
 714.A1: *xxxx* ((habla muy bajo))
 715.A4?: *un poquito húmedo sólo*
 716.A5: *xxxx* ((creo que A4 y A5 mantienen una conversación en voz baja mientras las demás escriben. Fuera de enfoque))
 717.A4: *tienes [?]agua/*
 718.A3: *toma* ((le pasa su cartulina a A1))
 719.A1: *ya no hay que hac- poner nada más/ [xxxx]*
 720.A5: *[es que yo no sé] si tendrían que estar enterradas/*
 ((mientras observa su planta))
 721.A4: *yo las enterraría porque xxxx*
 722.A3: *pero piensa que lo que crece es-*
 723.A4: *=si tienen que salir saldrán solas*
 724.A3: *=>la capucha eh/*
 725.A4: *xxxx solas*
 726.A3: *lo que crece es la mongeta lo que va creciendo ves/*
 727.A4: *bueno: y l'arrel ya se va arrelando y: y la mongeta va* ((señala con la mano hacia arriba))
 728.A5: *éste es para regar/* ((coge la botella de A4))
 729.A4: *sí:*
 730.A3: *ay: déjame agüita yo quiero agüita*((mientras A5 le echa agua a sus plantas))
 ((Fin del segundo archivo de vídeo))
 731.A1: *cuatro días que no lo hacemos*
 ((A2 y A3 se ríen))
 732.A1: *horrible*
 733.A3: *=a ver* ((A5 le pasa la botella y A3 riega su planta))
 734.A3: *si no se te van a morir*
 735.A4: *qué/*
 736.A3: *que no se te van a morir*
 737.A4: *no salen las hojas eh/ (.) yo las dejaría solas porque: en el armario xxxx*
 738.A2: *yo creo que lo que voy a hacer ahora es ponerlas al sol sol*
 739.A4: *yo no me atrevo\ (.) probaré a dejarla:s primero fuera_*
 740.A1: *[igual cuando empieces]*
 741.A5: *[xxxx]*
 742.A4: *hazlo y me avisas si lo: xxxx*
 743.A1: *xxxx igual las planto en el balcón xxxx*
 744.A4: *ya se lo dije a mi madre: pero dice anda que esto no va a durar* ((se ríe)) *(.) se lo podemos preguntar*
 745.A3: *ahora me he pasao con el agu-* ((se ríe)) *(.) y que les echaba súper po-poquito agua y a veces había días que ni le echaba agua*
 746. A1: *yo llevo tres días sin echarle* ((mira su bote con atención))
 747.A3: *hombre pero:* ((se ríe))
 748.A1: *pero es que la Mi- [fue la Mireia: que me dijo:]*
 749.A4: *[es que están bastante empapadas eh/]* ((se ríe))
 750.A1: *échale más agua: (.) te acuerda que puse las foto:s* ((se dirige a A4))
 751.A4: *=sí:*
 752.A1: *en interne:t y me puso María más agua más agua* ((sigue observando su bote))
 753.A3: *mataremos a la Mireia*
 754.A4: *=[cuándo las plantaste tú]/*
 755.A3: *[porque mató]-*

756.A1: *miércoles pasado (.) hace una semana*
 757.A4: *tendrían que haberte crecido\ xxxx*
 758.A1: *pero dice que va a salir ahora:_*
 759.A3: *es que se están abriendo eh:/*
 760.A1: *sí: se están abriendo:*
 761.A5?: *xxxx*
 762.A4: *xxxx*
 763.A1: *no sé pero: (.) mira (.) [ella por ejemplo] ((toma el frasco de A2))*
 764.A4: *[tampoco lo ha mojado mucho xxxx]*
 765.A1: *> ella tampoco le han salido y lleva más tiempo*
 766.A4: *pero está más mojado el algodón también*
 767.A2: *mmm/s*
 768.A4: *= lo ha empapao mucho*
 769.A1: *=y éste menos/*
 770.A2: *ehh sí: (.) xxxxx*
 771.A4: *=veis/*
 772.A2: *=pues como no salían pues decía venga va ((hace el gesto de echar agua al bote))*
 773.A4: *yo hacía así: (.) nada gotitas [y ya está] *
 774.A2: *[sí que]- (.) yo: con el grifo: ponía la mano así y dejaba caer así las gotas\ ((hace los gestos con las manos))*
 775.A4: *=sí: (.) primero pones una capa de algodón y esa capa la humedeces (.) y por encima pones más xxxx (.) de qué te ríes/*
 776.A1: *nada:_*
 777.A4: *> y encima pones el algodón y vuelves a echarle xxxx\ ((hace gestos con los dedos))*
 778.A1: *como si echaras xxx **la mongeta:***
 779.A4: *=[no: xxxx]*
 780.A5: *[yo la empapé por eso xxxx]*
 781.A4: *=tenía miedo de mojarlas más*
 782.A1: *yo quería plantarlas (.) unas en tierra en sol (.) otra:s [la tierra a la sombra]*
 783.A2: *[yo también: xxxx]*
 784.A1: *>pero:_*
 785.A4: *=yo dije tierra no que si no tengo que ir a comprarla y todo y:_*
 786.A3: *[a mí me: dio palo]*
 787.A4: *[es que- éste cuando lo hice] en el cole lo hice así en algodón también*
 788.A5: *xxx*
 789.A4: *>con tierra no?:_ (..) y a la Mireia no le han crecido las de tierra no/*
 790.A1: *[nada]*
 791.A2: *[porque les] ha [echado productos y] eso quema:_*
 792.A5: *[a mí éstas sí] están creciendo*
 793.A4: *pues yo no le he echado nada y sí que me: (.) bueno-*
 794.A3: *a ver espérate: que las vea yo bien bien*
 795.A5: *es que está mojado (.) como tiene agujeritos*
 796.A3: *ammm*
 797.A5: *[yo la compré] (.) es abonada\ ((A1 mira la planta de A5))*
 798.A1: *pero la: (.) sí te las ha abonado*
 799.A3: *le falta caca (.) ahí abono*
 800.A5: *sí ya está abonada: xxxx*
 801.A3: *ah*
 802.A5: *es abonada*
 803.A1: *pero a la Marta en la tierra le han salido como a ti no/ (.) dice que le ha crecido al revés*
 804.A2: *y cómo crecen al revés unas judías/ ((mientras A1 encoge los hombros))*
 805.A1: *no sé: que las raíces le han saído para arriba (.) o [xxxxx]*
 806.A5: *[a mí no] eh/*

((A5 observa su planta))
807.A5: *a mí creo que me está creciendo porque ves/ xxxx (.) ves que está xxxx pero tiene un poquito de: ya está echando un poco de verde:/*
808.A3: *a mí al principio [se me pusieron negras y pensé que se me habían podrido]*
809.A5: *[xxx que se abre de aquí:]_ ((señala a su planta))*
((todas se acercan a mirar la planta de A5))
810.A1: *=eso es que-*
811.A2: *ahora se abrirá claro (.) y luego surt\ ves/*
812.A4: *te saldrá [en xxxx]*
813.A3: *[keep on] Sara (.) keep on*
814.A1: *xxxx\ ((A1 y A5 se ríen))*
815.A4: *la tija*
816.A3: *no no: xxxx*
817.A2: *ya: xxxx*
818.A1: *y mira éste: xxxx ((mira hacia detrás, a otro equipo))*
819. A3: *pues en un día crecen un m:ogollón*
820.A4: *ah sí:/*
821.A1: *pues sí: *
822.A4: *pues menos de aquí: [?]*
823.A2: *=ésta ayer no estaba hasta aquí\ ((señala la altura))*
824.A3: *=es que ésta ayer era:_*
825.A4: *[en tres días]*
826.A4: *y aquí:*
827.A1: *lo primero que hice fue-*
828.A4: *aquí arriba en tres días/*
((A3 asiente))
829.A3 *sí yo te- yo me acuerdo el- e:l jueves estaban ahí dentro\ ((señala dentro del bote)) (..) han crecido mogollón en nada*
((A1 bosteza y mira el reloj))
830.A3: *del sábado al domingo: ((mientras A1 se acerca a A2 con la mano en la boca))*
831.A3: *que queda una hora:/*
832.A1: *=no: que casi es la hora (.) veinte minutos*
833.A3: *xxxx*
834.A1: *xxxx*
835.A4: *parecen gusanitos [?] no/ esto/ ((observa las raíces de su planta)) (.) un poco/*
836.A1: *a ver las raíces*
((A4 le muestra la planta a A1))
837.A4: *parecen gusanitos de mar ahí liados*
((A3 ríe levemente))
838.A4: *yo les voy a echar más algodón (.) aquí le eché más ((señala otra planta))*
839.A5: *[xxxx] ((en voz más baja a A4))*
840.A2: *[pues yo se lo puse: porque] el Jordi [?] me dijo que dónde iba con tanto algodón que no me iban a crece:r*
841.A4: *[es que no se iba a]-*
842.A2: *[yo:] que estoy preocupada Jordi que las plantas no me crece:n no sé qué y me dice es que dónde vas con tanto algodón anda trae p'acá\ xxxx*
843.A1: *((saca una caja de su mochila)) yo lo eché todo esto (.) ((saca un puño de algodón de la caja)) y todo esto (..) al principio eh/ de algodón ((se ríe)) (.) porque al principio lo metí en caja de xxxx (.) y la Mireia me dijo no: no:*
844.A2: *=[xxxx]*
845.A3: *[xxxx]*
846. A1: *porque le echa sólo gotitas*
847.A2: *ah*

848.A1: *sabe:s/ pero la Mireia me dijo no: no se qué cámbialas y ponlas a: xxxx\ ((sonríe))*
 849.A4: *((se ríe)) xxxx*
 850.A3: *vamos a robarle las suyas*
 851.A4: *la Mireia también las tiene **super bé: (.)** y la: xxxx*
 852.A5: *[y sólo crecen ésta:s]/*
 853.A4: *[la Alba:] ((gesticula con la manos mientras mira a A3))*
 854.A5: *la del ganchet/*
 855.A4: *xxxx ((se dirige a A3))*
 856.A5: *mi hermana puso lentejas y le sa- le salió una planta ahí:_*
 857.A4: *tambié:n/*
 ((A5 asiente con la cabeza))
 858.A1: *sí xxxx*
 859.A5: *con lentejas*
 860.A3: *ahh (.)te tuvo envidia tu hermana/ ((se ríe))*
 861.A5: *no no no: (.) en el cole: lo hizo en el cole*
 862.A4: *pues qué hizo con la: (.) las tiró o [las plantó]/*
 863.A5: *[las] llevaron al cole*
 864.A5: *como una planta judías xxxx*
 865.A4: *[porque sale por ahí no:]/*
 866.A1: *[del huerto no]/*
 867.A1: *[no era del huerto]/*
 868.A3: *[sí: no:]*
 869.A5: *la de la- la de las lentejas sub- más que: o sea no flores sino plantitas más pequeñitas*
 870.A3: *claro: \ mm*
 871.A2: *[oye y esto]*
 872.A3: *[xxxx] ((mientras juega con su planta))*
 873. A2: *> cuándo se lo hemos de da:r/ ((señala a las plantas))*
 874.A1: *no lo sé*
 875.A4: ***disset [?] (.) això li hem de donar o:/** ((señala a un dossier))*
 876.A3: *what/*
 877.P2: *we eh- we must ehh give the work to:/*
 878.P2: *yes*
 879.A2: *but now or::_*
 880.A3: *or or at the end/*
 881.P2: *at the end*
 882.A2: *ok*
 883.A3: *xxxx*
 884.P2: *you finished/*
 885.A3: *yes*
 886.A3: *yes\ ((ambas se ríen))*
 ((se retira la profesora, los estudiantes se quedan en silencio y voltean a ver qué hacen el resto de los equipos))
 887.A3: *mmmm/*
 888.A1: *xxxx*
 889.A3: *te acuerdas que te dije que me gustaba tu boli Sara/ ((se dirige a A5)) (.) pues fui al abacus y me lo compré\ ((se ríe))*
 890.A4: *pinta muy bien va muy bien*
 891.A5: *cuál/*
 892.A3: *el de cero uno el que va:_ ((se lo pasa a A5))*
 893.A3: *le- le he quitado la etiqueta*
 894.A5: *ah pero éste no es el mío: *
 895.A3: *no:/*
 896.A1: *pon un poco de algodón aquí al lado*

897.A4: *ya verás cómo: ah sí: *
 898.A5: *pero e-es diferente es un poco diferente eh/*
 899.A1: *ay pero: [xxxx]*
 900.A3: *[xxxx]*
 ((me resulta muy difícil saber quién dice qué porque hay dos conversaciones paralelas: una entre A1 y A4 sobre el algodón y otra entre A3 y A5 sobre el boli.))
 901.A5: *[lo que le pasa xxxx]*
 902.A1: *[xxxx] ((le pasa la caja de algodón a A4))*
 903.A2: *xxxx*
 904.A1: *se lo tuvo que poner mi madre:_*
 905.A4: *=qué me dice:s/*
 906.A5?: *ésa también*
 907.A4: *ponle más xxxx*
 908.A4?: *que no: si no se lo voy a decir*
 909.A5: *qué va:_*
 910.A3: *=que van a saco ellas*
 911.A2: *que están deshechas eh/*
 912.A4: *sí/*
 913.A5: *esto creo que la tinta es un poco más:s (.) como más líquida no sé*
 914.A2: *me da mucha cosa el algodón*
 915.A4: *a mí me pasa co:n (.) ((saca el algodón de la caja)) es que es éste tiene xxxx*
 916.A1: *pues algodón de toda la vida no/*
 917.A4: *ése de clic clic clic ((se ríe))*
 918.A1: *=no pero es que a mí el roce de la pizarra no me da: me da [xxxx]*
 919.A2: *[se me están poniendo los pelos de punta] *
 920.A1: *o: o: (.) cuando la gente muerde la: _*
 921.A5: *la lana la lana a mí la lana*
 922.A1: *xxxx*
 923.A4: *el terciopelo (.) el terciopelo:_*
 924.A2: *ah no a mí me encanta: (.) [y la piel de melocotón también]_*
 925.A1: *[a mí morde:r] *
 926.A3: *ay sí: *
 927.A2: *pero el algodón y la lana no puedo (.) [xxxx los dientes pero]-*
 928.A4: *[así:] cuando haces así: (.) xxxx*
 ((A4 devuelve la caja a A1))
 929.A3: *aishh [?]*
 930.A2: *=a ver yo coger el algodón no me da cosa pero empiezo a hacer así ((gesticula con los dedos))*
 931.A4: *=y eso y esto está (.) mira la: (.) [la piel ésta xxxx]*
 932.A1: *((se dirige a A2)) [xxxx] ((se muerde su propia camiseta))*
 933.A2: *xxxx ((semuerde su jersey y A1 se gira))*
 934.A3: *qué asco*
 935.A4: *hasta que no se caiga (.) todas estaban así: eh:/ (..) xxxxx*
 936.A2: *ne:gras/*
 937.A4: *sí todas*
 938.A1: *[xxx tres no]/*
 939.A4: *[así como ésta] *
 940.A3: *a mí: a las mías le salieron como moho_*
 941.A2: *= sí a las mías también*
 942.A3: *>y pensé (.) a que han podrido*
 943.A2: *yo también*
 944.A3: *> pero no no (.) [xxxx] *

945.A4: [puntitos negros no]/

946.A2: =sí: _

947.A3: =sí: (.) me daba hasta [cosa tocarlas] \

948.A1: ((señala a su planta)) algo así/ [?] xxxx

949.A2: xxxx ((se dirige a A1))

950.A2: qué es xxxx/ xxxx

951.A5: xxx

952.A3: no: bueno sí **ara** sí cuando la cambié de pote sí\
A4: creo que (.) [las hojas]

953.A3: [mira] \ ((mete los dedos en su planta))

954.A4: > no se abren porque no ha estado al sol [?] xxxx

955.A3: ésta se le cayó el otro día ((coge una vaina de la judía)) (.) xxxx\
956.A3: ((coge otra planta)) uy ést- ay ésta se la he quitao yo\
((A1 y A2 están escuchando la conversación de otros equipos))

957.A1: xxxx ((habla bajito a A2))

958.A1: voy a mirar un momento el de la Marta vale/ ((se levanta y se va a ver a otro equipo))

959.A4: son enormes xxxx

960.A2: ya es que ella: _
((todas están giradas mirando al otro equipo en silencio. Se oyen las voces de sus compañeros.))

961.A3: xxxx (.) voy a pedir aquí: ((hace el gesto de pagar)) derechos de imagen\
962.P1: OK (.) NOW- we should...

963.A1: dentro [?]el recipiente envuelto tierra (..) no/
964.A3: a:nd_
965.A1: para rodeado más bien no?/
966.A2: xxxx
(((todas escriben)))

967.A4: tierra y has puesto_
968.A3: abono\
969. A1: ya pero: (.) xxxx
970.A4: germinación cómo era/
971.A2: germination\ ((pronuncia el primer fonema como en castellano))
972.A4: ya: (.) pero puede ser ése puede ser el sentido científico\
973.A2: ah vale\
974.A5: crecimiento\
975.A3: a ve:r ((se pone a escribir en su ficha))
976.A2: pero es qu- creo que [la germinación es el término cienti- científico\
977.A1: °no va bie:n° /
978.A2: =y alomojo:r (.) no sé cuál sería:_
979.A4?: °yo creo que eso se puede°-
980.A1: pues ya hago yo este (.) que ya habéis hecho vosotras tres lo:_
981.A4: xxxx (.) lo haces tú o yo/
982.A1: pues ya lo hago yo\
983.A3: vale\ ((mira su ficha))
984.A1: la a la: a la Sara ((señala hacia otra mesa)) se ve que: con-voy a: coger tierra de delante
de su casa que debe de haber see descampado o lo que sea (.) y se ve que tenía: semillas o
lo que sea y le ha creció césped\
((todas se ríen))

985.A5: qué dice:s/
((se giran todas))

986.A1: xxxx (.) si le parece césped\
987.A?: es verdad\
((A3 se ríe a carcajadas))

988.A4: *pero hay que ponerlo todos ya con lo del científico de:l/*
 989.A5?: [sí:]\
 990.A2: [es que] yo no lo sé\
 991.A5?: casi [?]
 992.A4: yo creo que hablamos sin [?]
 993.A1: para el último llevarle a la persona le envié una palabra: [el el- xxxx]
 994.A3: [ya a la Aida también: n xxxx]
 995.A2: [xxxx yo te envié]
 996.A2: >lo de las plantas (.) pero yo que sé: (.) las las demás tienen xxxx\
 997.A5: yo es que he puesto científico en lo de las plantas y alguna [xxxx]
 998.A3: [ya: sí:] yo es lo que he puesto
 ahí:\
 999.A4: es que según el tema tampoco:_
 1000. A3: =claro: (.) xxxx y la montaña: y todo eso: [y la farigola]
 1001. A5: [xxxx también]
 1002. A3: sí: \
 1003. P1: [OK it's time to share:]
 1004. A2: [xxxx y farigola:]
 1005. P1: it's time to share:\

Anexo 6

Transcripción Equipo 3 por Unidades de Análisis

1. P1: I am being recorded (.) too\ (..) shhh_ (..) aii ((mira hacia los alumnos que están más alejados y les saluda con la mano)) (..) ok this is em- let me go through the worksheet with you\ (..) today: so- or we can take the most of your experience of growing these special seeds\ ((alguien tose cerca de la cámara)) these special beans\ (.) that we gave you: the last uh/ (..) emm (.) we are going to share the experience today of this effort to make your beans grow as healthy as possible (..) and we have planned a session like this\ (.) first\ (.) obviously we want to congratulate for this effort\ (..) I see that you've been able to take care of your beans\ (..) quite well\ (.) umm (.) the first activity that we suggest you to do is to show the plants to the classroom (.) observe what your colleagues/ partners have brought\ (.) and compare the diversity of obtained xxxx ((alguien tose cerca de la cámara)) (..) think about how different (.) how can I compare the different beans/ and write ((hace el gesto de escribir con la mano)) about this\ (..) second\ discuss once you have done this discuss with the group what (.) in your opinion (.) are the essential factors that helped (.) the germination of the bean seeds and the growing of beans\ (.) what are these essential things/ essential factors\ (.) this is a new word\ (..) but what is essential\ (.) so please try [?]to write [these essential factors (.) and later we will share those factors here\ ((señala detrás de ella, a una pizarra creo)) (.) so please you this- eh- piece the the piece of our paper\ (.) this xxxx ((alguien tose cerca de la cámara)) of paper and then xxxx them (.) to: (.) write ((enseña un trozo de papel a la clase)) (..) the e- il- one essential factor (.) in each piece of paper ((mueve el trozo de papel)) (.) so you can (.) then we will put those here: ((señala detrás de ella, a una pizarra creo)) and we will share (.) as we usually do\ (..) third (.) discuss with the group\ (.) in your opinion\ (.) what are the essential factors that have helped you learn something about science teaching\ (.) you are going to be science teachers\ (.) is this experience helpful for you as teacher/ (.) so please write down one word or two words\ (.) of this that has been essential for you (.) ok this learning as a science teacher\ (.) and d after the discussion\ you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans\ right/ (.) you may have doubts ((alguien tose cerca de la cámara)) (..) experience is not direct clear: (.) >I mean< thinking of learning and investigate you always brings up doubts_ (.) questions that are not clear (.) so please write one question that you would like to know more about\ and- (.) think of an experiment that you could do to answer it\ (.) instead of a question that can be answered into a book\ (.) try to find a question that can be answered_ (.) during xxxx ((alguien tose cerca de la cámara)) (.) ok/ (.) so it's an experimental question (.) any question on that/ ((breve silencio))
2. P1: you can read the stories to your colleagues while you are telling the your experience\ no/ (.) you can read (.) a story that you've written (.) I'm sure they will like to learn eh- to listen to you\ (.) also (.) so if: you don't have any question_ ehh- (.) do you feel ready to start/ ((murmur)) (.) ok\ (.) it's your turn now\

UNIDAD 1

3. A1: xxx\((lee la indicación número 1 de la hoja en voz baja))
4. A2: *cómo es una planta y cómo es otra*\
5. A4: xxxx\
((todas se ríen))
6. A2: *>el color si es más grande o si [?]es más pequeña_*

7. A1: *pero hay diferentes maneras de tratarlo*
8. A4: *claro*
((al inicio de este vídeo hay muchísimo ruido de fondo y cuesta oír bien a los miembros del grupo, en especial a A2))
9. A2: *xxxx*
10. A4: *xxxx*
11. A3: *de qué?/ de plantar?/*
12. A4: *sí de plantarlas*
13. A2: *hay que: compararlo en qué xxxx*
14. A2: *no sé: qué temas: *
((a partir de aquí se solapa una conversación paralela de otro grupo en inglés y no entiendo lo que dicen los miembros de este grupo, además de confundir las voces de los dos grupos que hablan))
15. A1: *anota la comparación de qué: cómo_*
16. A3: *xxxx*
17. A1: *se puede comparar xxxx\ we'll try [?]* ((se dirige a P2))
18. A2: *una pregunta: (.) aquí (.) qué se hace/ (.) comparar nuestras plantas y decir en qué (.) en qué las podemos [xxxx]-*
19. P2: *[no]primero entre todas:_*
20. A5: *cómo las has plantado:_ no/*
21. P2: *si (.) unas crecieron y otras no:_ [xxxx] con otras*
22. A5: *[vale]*
23. A3: *vale*
24. A4: *xxxx* ((habla bajito para sus compañeras))
((A5 niega con la cabeza))
25. A2: *no sé:*
((A3 mueve su dedo índice señalando a A4))
26. A2: *xxxx*
((dos personas hablan pero no puedo identificar sus voces))
27. A3: *de qué xxxx*

UNIDAD 2

28. A5: *first of all we have posed [?]_*
29. A1: *in three different ways or different [?]cómo se dice? (.)* ((busca entre sus hojas)). *Bowls o cómo? different ways ... maneras, no?* ((deja de buscar)).
((la cámara se acerca más al grupo y se oye un poco mejor al grupo))
30. A2: ((señala los contenedores))*sí porque éstas son las únicas diferentes las demás no tienen xxxx*
31. A1: *=las tuyas_* ((señala a un bote))
32. A2: *= sí las de la-*
33. A3: *mira los botes son muy diferentes también eh/* ((señala sus contenedores))
34. A5: *con la tierra y el algodón*
35. A1: *= mira la xxxx (.) es diferente también porque: (.) bueno la tuya es de barro:* ((señala la de A3)) *y eso es plástico* ((señala la de A4)) *y estos también [?]es cristal*
36. A: *=yo también tuve en cristal éstas las cambié el lunes (..) porque ya el yogur se quedaba:_*
37. A1: *bueno*
((se disponen a escribir))
38. A5: *vale *
39. A4?: *=first of all we have see:n_*
((A3 se levanta y abandona la mesa)) (todas escriben en sus respectivas fichas))
40. A5: *said [?]_*
((A3 vuelve con un envoltorio de plástico))

41. A3: xxxx\ ((muy bajito))
((las otras 4 siguen escribiendo y A3 abre el envoltorio con los dientes))
42. A1: tha:t_
43. A2: we have plant\
44. A1: we have plant_
45. A2: different things\
46. A2: in (.) in four different ((muestra 4 dedos)) (..) bowls/
47. A4: xxxx/
48. A1: sí (.) in four differe:nce (..) *cómo se dice*/ ((busca entre sus hojas)) (..) the xxx bowls or: _
((cada vez hay más ruido y oigo más a los de la mesa de al lado que a los de ésta))
49. A4: xxxx\ ((inaudible por el ruido))
50. A1: *no es que*: (.) different ways\ ((saquea la cabeza)) (..) *maneras*\
51. A5: xxxx\ ((inaudible por el ruido))
((todas escriben))
52. A5: we have plant beans in two different ways\
53. A2: *las del algodón* ((señala a un bote)) y *estas* xxxx ((señala a dos botes más)) \
54. A5: xxxx a tierra y algodón\
55. A1: *ya* (.) *pero hemos pensao que*: (.) *que eso es plástico* (.) *también es otra manera*\
((A3 tose))
56. A4: [xxxx]
57. A1: [xxxx]
58. A1: *claro*:
59. A4: xxxx ((habla demasiado bajito y hay mucho ruido de fondo))
60. A5: bueno [?] ((se dispone a escribir))
61. A1: [xxxx] ((numera con los dedos))
62. A3: [*pero son tres*] *porque yo* xxxx [*me crecieron allí*] ((no se oye nada por el ruido de fondo))
63. A1: [xxxx] in three different ways y *después* (..) but (..) *sólo uno*
64. A2:=xxxx.
(escriben nuevamente))
65. A1?: xxxx three different ways_ ((mientras escribe))
((todas escriben en sus fichas))
66. A3: *no ay* ((me parece que habla para ella misma))
67. A5: but one of them_
68. A1: but only of them is
69. A1: plant in: (..) soil\ *no*/
70. A5: *las tres plantas*/
71. A1: *sólo*\
((todas escriben en sus fichas))
72. A1: but only one of the:m_
73. A5: was planted (.) in/ ((mira a A1))
74. A5: **a vere** ((para ella misma))
75. A4: xxxx plastic/
76. A5: in xxxxx/
77. A2: *yo pondría* three different ways (.) two with cotton-
78. A5?: cotton/ xxxxx
79. A4?: no: xxxx
80. A1: *sí*: (.) *tenemos que poner dos en algodón*[?] y [*sólo uno de tierra*]
81. A2: [xxxx]\
82. A2?: *sólo uno de tierra*\
83. A4?:=*sólo uno de tierra*\ ((me cuesta saber quién habla en este trozo porque no les conozco las voces y no les veo bien))
((A5 y A1 borran))
84. A1: then (..) in three different ways (.) two of them_

85. A2: =are
 86. A1: =in [cott:on]_
 87. A2?: [cotton]\
 88. A4: xxxx/
 89. A1: [pues (.) three different ways (.) *dos puntos*]
 90. A2: [xxxx two of them]-
 91. A2: cotton (.) *el otro con tierra: (.) no (.) los que están con algodón*\
 92. A1: =xxxx (.) in three different ways *dos puntos (.) uno en algodón y cristal uno e:n plástico y y algodón (.) y el otro en tierra y: _*
 ((todas escriben))
 93. A1: dó:n_ ((como para ella misma mientras escribe))
 94. A1: plastic pot/ ((mira a las demás)) (.) plastic bottle/
 95. A5: yeah\
 96. A1: plastic bottle\ (.) in a plastic bottle with cotton\
 97. A5: =glass\
 98. A3: glass *eso*\
 99. A4: in a plastic (.) bottle\
 100.A1: =in a plastic bottle (.) with cotton\ (.) no/
 101.A4: =with cotton\
 102.A1: with cotton\ (.) no/ (..) and one-
 103.A2: =*bueno pero:* (.) water *tenemos que* xxxx
 104.A1: cotton\
 105.A5: xxxx (.) *dos*\ (..)((se dirige a A4)) and two of them/
 106.A4: in plastic xxxxx\
 107.A5: y: a: (.) in plastic-
 108.A1: =*cómo se dice:* (.) *cristal*/
 109.A3: [glass]\
 110.A2:[glass]\
 111.A1: =glass\ (.) in a [glass bottle]
 112.A5: [xxxx]
 113.A1: with cotton (.) in- in different- (.) in a gla:ss_
 114.A2: *ya están* in this *vaso* [?]\
 115.A1: in this *vaso*/ ((señala a una planta))
 116.A2: xxxx\
 117.A5: s\
 118.A1: y differe:nt-(..) *qué recipiente utilizan*/
 ((todas piensan y A2 saquea la cabeza))
 119.A2: *no pero que si pones* (.) glass with cotton *ya se entiende que*_
 120.A5: *claro*\
 121.A1: in gla- (.) *cómo*/
 122.A2: *que glass es o cristal (.) a secas o cristal de:* glass ((levanta un frasco para mostrarle qué quiere decir))
 123.A5: glass (.) *glass es un vaso*\
 124.A2: *sí pero: es-estrictamente* xxxx\
 125.A5: *es un material y e:l*_
 126. A2?: a glass with cotton\
 127.A1: *entonces cómo lo dejamos*/ (.) the first one/ (..) in a glass with cotton with water[?]\ (.) the second one/
 128.A3: in a glass\
 129.A1: in a glass-
 130.A3: [with cotton]\
 131.A1: [with cotton]\
 132.A1: also no/ (.) *también*\ (..) and the last one/

133. A3: the last one was [?] in a:_
 134.A1: *eso es_* ((busca en sus hojas))
 135.A4: in a flowerpot/
 136.A1: *yo lo voy mirando*
 137.A2:=in a flowerpot\
 138.A1: *espera espera que lo busco* (..) in a flowerpot\ ((finalmente lo encuentra))
 ((todas escriben))
 139.A4: in a flowerpot/
 140.A5: pot/
 141.A1: [sí]\
 142.A3: [mm]
 143.A1: in a flowerpo:t_ ((mientras escribe))
 144.A2: wi- with soil xxxx\
 145.A4: xxxx ((demasiado bajo))
 146.A1: *lo he mirado esta mañana* (.) *lo he buscado esta mañana: y me ha salido eso como tierra*
 147.A: *bueno*
 148.A1: *tierra*
 149.A1: *porque estaba:* earth (.) *que como que no es* (.) *luego* ground *que tampoco:*
 150.A2:=*ah va:le*
 151.A1:=>y *luego ponía* soil *que es para que es para* [cultivos]\
 152.A3: [normal]\
 153.A1:>*no se qué*
 154.A3:=with soil\
 155.A2:vale, vale\

UNIDAD 3

156.A5: xxxx\
 157. A?:xxx
 ((A3 y A2 miran hacia detrás))
 158.A1: *pero sabe:s/ en cuanto a la manera de plantar\ pero ahora las dif- las diferencias que hay*
entre ellas no/
 159.A3: *mmm*
 160.A2: *claro xxxx*
 161.A5: we have- we sai:d (..) *no sé*
 162.A3: we haven't said_
 163.A2: *pero en serio esto_*
 164.A3: *otra vez/*
 165.A5: we have (.) we can suggest_
 166.A2: xxxx\((muy bajito))
 167.A1: *qué quiere decir xxxx/*
 168.A3: =now we: can [say that]-
 169.A1: [after that] we:_
 170. A2: they have different sizes [or]_
 171. A1: we can see:: the- the- (.) of the [colour]
 172.A2: [xxxx] or plants are different in size\
 173. A1: after that we:_
 ((todas escriben))
 174.A3: *a ver_*
 175.A2: xxxx (.) [we also can see]
 176.A1: [we can see:]
 177.A5: [we can see:] that- ((se solapan varios finales a la frase y me cuesta ver quién dice
 qué))
 178.A1: after that we can observe xxxx\

179.A5: we can see:_
 180.A1: *pero cuenta que el primero lo hemos empezado:* (.) first of all we have observed_
 181.A4: now (.) now we can see xxxx that mmm the sizes of our beans are different
 182.A2?: we:ll (.) after that we can see:_
 183.A1: the sizes and the colour (.) no/
 184.A3: there are many sizes differe:nt_
 185.A1: xxxx
 186.A2: *ponemos primero* xxxx_the sizes of our plant are: different\
 ((todas escriben))
 ((se miran unas a otras))
 187.A4: [the sizes and color]_
 188.A1:[*ya lo había dicho*]\
 189.A4: the colour no/
 190.A1: Our plants some of them *algunas de ellas todavía no han crecido: y otras son: grandes*\
 ((todas escriben))
 191.A5: xxxx ((bajito)) (.) have- haven't grown up yet\
 192.A1: haven't (.) grow up (.) [yet]\
 193.A2: [grown] [ehh]_
 194.A1: [grown] yet\
 195.A5: =up ye:t\
 196.A4: and the other one: (..) and brothe:rs [?] (..) quite tall\
 197.A2: xxxx or:/
 198.A4: quite tall\

UNIDAD 4

199.A3: *y lo del color*\
 200.A1: [eh the last thing]
 201.A3: [some of- and green] ((señala a un bote))
 202.A1: the last thing that we can observe\ no/ is eh- di-different colours\
 203.A4: =there are two- two kinds\ (.) no/ two kinds of colour or two types\
 204.A3: *no: (.) bueno* the last [thing]
 205.A3:>*podríamos poner también*\
 206.A2: *unas que son más amarillentas y otras más:*_
 207.A3: *pero ésta es más amarillenta*((señala una de sus plantas)) *porque ésta ha estao a oscuras y ésta a la luz (.) a [ésta le falta clorifila]*
 208.A1: [xxxx] *lo que podemos decir es que éstas son más unas son más amarillas y otras [xxxx]*
 209.A4: [yo las tuve] *en sombra yo las tuve: en un armario guardadas*\
 210.A2: *sí:/*
 211.A4: *las pondré en el sol (.) pero es que (.) tenía miedo que en el sol se me secaran o se murieran o algo*\
 212.A2: =[xxxx *clorofila:*]
 213.A3:=[*no porque no tienes que ponerla al sol*] *la tienes que poner dentro del comedor que le dé la luz pero no al sol [directamente]*
 214.A2: [claro:] *yo en la cocina:] las he tenido*\
 215.A4: *pero fuera/ (.) no-*
 216.A2: [no]
 217.A3:[*no no*] *yo he tenido dentro [de casa]*\
 218.A2: [y encima] *del mármol*\
 219.A4: [*pero le da el sol/ (.) le da el sol*]/
 220.A3: [*lo he tenido encima del mueble del comedor*]\

221.A2: *[directamente:]*
 222.A3: *[la luz] la luz*
 223.A2:> *no (.) le llega luz*
 224.A4: *la luz del ambiente [no]/*
 225.A3: *[sí] [la luz del día]*
 226.A1: *[yo las he metido dentro de la]caja de cartón (.) o sea que no les han dado el sol para nada*
 227.A4: *no éstas tampoco (.) [por eso están súper claritas]*
 228.A1: *[eh pero están creciendo ahora eh]/ ((mira su bote))*
 229.A2: *ahora que han visto la luz del sol*
 230.A1: *no: (.) porque hoy hace una semana*
 231.A4: *Una semana y empiezan ahora/*
 232.A1: *empiezan ahora (.) hoy hace una semana*
 233.A3: *[a mí en dos días ya habían crecido] *
 234.A4: *[xxxx]*
 235.A1: *pero has visto ésta/ ((muestra un bote a A4)) (..) es enorme (.) eso es lo peo:r-*
 236.A3: *=a ve:r*
 237.A1: *[es súper grande]*
 238.A4: *[pero tápalas] (.) yo de ti las taparía [más] *
 239.A3: *[ya] *
 240.A4: *[ponles por encima]-*
 241.A1: *[pero si es] (.) iban aquí eh/ en una caja*
 242.A4: *no no pero que ponga:_*
 243.A1: *ah (.) más algodón/*
 244.A4: *hmm*
 245.A3: *yo le quitaría [un poco de agua]*
 246.A4: *[pero quítale:] quítale el tapón que respiren un poco*
 247.A1: *sí: (.) [si es que la:]-*
 248.A4: *[que le entre el aire]*
 249.A1:>*la Mireia me dijo que las tenías tapadas*
 250. A4: *ah sí:/*
 251.A1: *tapadas y escondidas del sol ya las has visto*
 252.A4: *yo al principio es- [tapadas no: pero tapadas con algodón] *
 253.A3: *[yo sabes/ las tapé con algodón por encima] (.) un poquito*
 254.A1: *sí: si las mías están lo que pasa es que a este lado se han movido el algodón y por eso se ve*
 ((abre el bote y hace un gesto como si oliera mal))
 255.A4: *es que (.) por eso huele mal (.) porque las cierras ((se ríe))*
 256.A1: *huelen muy mal (.) bueno va\ (.) the last thing we can_sí:/ or we can observe/*
 257.A2: *we can observe*
 258.A3: *a mí ya no me cabe eh/ ((se refiere al espacio que tiene en la hoja de actividades para registrar la información))*
 259.A2: *they are: (..) the:_*
 260.A3: *or they have different colour*
 261.A4: *but the plants_*
 262.A1: *the plants have different colour*
 ((todos escriben))
 263.A1: *xxxx ((bajito))*
 264.A1: *different colours*
 265.A4: *=some of them are: (.) [green]*
 266.A1: *[green]*
 267.A3: *=green*
 268.A4: *and_*
 269.A1: *the others are:_ ((mueve las manos))*

270.A4: the other ones are:_
 271.A2: xxxx
 272.A1: more or less yellow\
 ((todas escriben))
 273.A4: light green no/ *la que es:[?]*
 274.A1: [like a:]_
 275.A3: [more or less yellow] \
 276.A1:[some of them are green and the others]_
 277.A3: [a kind of yellow] no:/
 278.A4: light green and:_
 279.A3: *un tipo de amarillo* or:\
 280.A3: *yo pondría* one- one of them
 281.A2: =some some kind of-
 282.A3:> some of them are more greener than the others *y ya está* \
 283.A1: mm/
 284.A3: *son más verdes que esto* \
 285.A1: *vale las otr- pero las otras son casi amarillas* \
 286.A3: *yá:* \
 287.A2: are li:ke_
 288.A3: *mira* \ ((enseña su planta))
 289.A1:*son como un tipo de amarillo* /
 290.A4: *sí: (.) es como un: fosforito* ((tiene un rotulador fluorescente amarillo en la mano))
 291.A2?: and yellow\
 292.A1:that yellow(.) xxxxx\
 293.A4: xxxx *a poner en el armario porque son xxxx* \

UNIDAD 5

((leen la siguiente pregunta en silencio))
 294.A1: xxxx
 295.A5?: =water\
 296.A2: write *en plan lista (.)no* /
 297.A1: water\
 298.A4: *bastante algodón no* /
 299.A3: *pero yo no he necesitado [tanto agua]*
 300. A1: [pero depende]_
 301.A3:> *e:h/ para que crezcan porque-*
 302.A2:*yo creo que tampoco si no las hubieses regado:*_
 303.A4: =*yo tampoco [las he regado así]* \
 304.A3: [ya pero que quiero decir que alomejor no:]_
 305.A2: [xxxx]
 306.A3: *las he regado día sí y día no:* \
 307.A3: *sí: pero:*_
 308.A2: *pues ya está* \
 309.A1: [yo creo que] *crecen de todas las maneras \ (.) porque en p- en tierra ha crecido: cn mucho*
agua ha crecido con poco agua-
 310.A4: *pero yo lo he regado e:h/*
 311.A1: *ya (.) pero en tierra que es otra manera que no es en algodón y han crecido: (.) con agua:*
*tambié:n con menos agua también han crecido (.) [yo creo que crecen siempre] *
 312.A4: [pero agua] claro (.) pero necesitan agua por
muy poca que sea \
 313.A3:=*la mía no:* \
 314.A2: =*pero por qué: a mí en la oscuridad no me han crecido y a Mireia sí/*

315.A4: *[y a mí también porque tienen muchísimo agua eh]/*
 316.A1: *[a mí me están saliendo y yo las he tenido súper oscuras]*
 317.A2: *=pero a mí ya- yo no tenían tanto agua pero la Mireia me dijo empápalas*
 318.A1: *=están bien*
 319.A2: *>pues yo: [xxxx]*
 320.A3: *[xxxx]*
 321.A1: *[xxxx] ((se dirige a A5))*
 322.A3: *[yo lo hacía así: yo lo tengo (.) cogía: con los dedillos y hacía así y ya está (.) xxxx]*
((A1 enseña un bote))
 323.A2: *ala qué asco*
 324.A3: *eh/ a ver*
 325.A4: *están podridas*
((A3 observa la planta))
 326.A1: *bueno què fem/ water/*

UNIDAD 6

((A3 devuelve la planta a A5))
 327.A5: *Sí les eché algodón ahí: por dios\ (.) ya estaba así desde ayer*
 328.A2: *yo creo que luz*
 329.A1: *yo es que te digo: \la Mireia le han salido a oscuras [y a mí]*
 330.A2: *[pero:]_*
 331.A1: *> me han salido a oscuras y están saliendo (.) [completamente a oscuras]*
 332.A3: *[mira éstas] a oscuras\ ((señala su planta))*
 333.A2: *sí:_*
 334.A3: *pero metidas en el armario o sea que a oscuras a oscuras*
 335.A4: *xxxx*
 336.P1: *que tenías en el armario/*
 337.A3: *sí: (.) un día mi novio metió las bambas y pensé a que se me mueren*
((todas se ríen mucho))
 338.A1: *xxxx en el armario*
 339.A3: *es verdad*
 340.A2: *pue:s_*
 341.A3: *[pero mira]*
 342.A1: *[entonces water]/*
 343.A?: *[xxxx]*
 344.A3: *> primero las tenía debajo de la cama (.) lo que pasa es que se hizo muy grande y no cabía ya debajo de la cama*
 345.P2: *y por qué has decidido ponerlas allí/*
 346.A3: *en el armario/ (.) porque me dijeron que a oscuras [crecían]*
 347.A1: *[sí:]*
 348.A3: *>y entonces dije pues pongo unas oscuras y otras a la luz*
 349.A4: *yo también lo hice así no sé*
 350.A2: *[yo también pero no me ha dado resultado]*
 351.A4: *[ahora las dejaré fuera]*
 352.P2: *y quién te ha dicho que crecían /*
 353.A3: *una ((se ríe))*
 354.A1: *una compañera*
 355.A3: *una compañera*
 356.A4: *después se puede:n quitar de aquí y ponerlas en tierra o algo/*
 357.P2: *sí*
 358.A4: *pero: así: ((señala con las manos)) con el algodón/*
 359.P2: *con el algodón*
 360.A: *[lo que pasa que la raíz está:]*

361.A5: [xxxx] ((se dirige a A4))
 362.A3:> *enredada*\
 363.A4?: *no lo sé*
 364.A1: *entonces los essential factors water*\
 365.A4: *the water*\
 366.A3: *water*\
 367. P2?: *y qué más*/
 368.A3: *and: a lot of care*\
 ((se ríen))
 369.A3: *claro* (.) [xxxx]
 370.A1: [xxxx]
 371.A5: [xxxx] *porque algo necesitan para enterrarlas*\
 372.A2: *como un recipiente*\
 373.A5: *pero me refiero a que necesitan algo para enterrarlas*\
 374.A1: *o algodón*
 375.A4: *o algodón o tierra*\
 376.A1: *=o tierra*\
 377.A3: *eso* (.) *o cotton o soil* ((empiezan a escribir la respuesta))
 378.A4: *debajo y encima no* (.) *porque siempre tienen que haber* [enci-]
 379.A1: [pero]
 380.A4: *encima de les mongetes también*\
 381.A1: *para la tierra igual* (.) *la tierra le pusiste tú: encima*/
 382.A5: *sí*\
 383.A3: *y te las llevaste a Andorra*/
 384.A1: *and about above*\
 385.A4: *in the top*/
 386.A1: *above* (.) [es encima]/
 387.A5?: [this way **com**:]
 388.A3: *y cuándo las plantastes*/
 389.A5: *el viernes*\
 390.A3: [xxxx]
 391.A1: [in soil] *in*: ((se queda pensativa)) (..) [debajo de ellas]
 392.A4: [xxxx and the beans]
 393.A3: *es lo mismo*\
 394.A2: *sí pero eso es igual*\
 395.A5: *bueno*:
 396.A2: *eso no son*: (.) *no*
 397.A5: *=no bueno no*\
 398.A1: *bueno pero alomejor si no las tapas con algodón o no las tapas con tierra no salen*\
 399.A4: *claro si las pones encima alomejor no sa- no crece ninguna o sea porque no se ha regado ni nada*:_
 400.A2: *cotton and soil su-surrounding* ((hace movimientos circulares con el boli)) *the bean* (.) *yo qué sé* (.) **envoltant envoltant la: mongeta**: (.) *xxxx es que no lo sé*\
 401.A1: *huelen fatal eh* ((retira un bote)) *es que están*: ((ríe)) *me están agobiando*\
 402.A2: *xxxx* ((bajito))
 403.A1: *ya está no*/
 404.A4: *sí: ya está*\ *xxxx* ((lee en voz baja))
 405.A5: *ya está sólo esto*/ [xxxx]
 406.A2: [pero es cada una] *han crecido de una manera diferente* [o sea tampoco:]
 407.A3: [mira ésta] ((saca una de sus semillas y la muestra al equipo))
 408.A1: *es que claro es que no sabemos lo qué es*\
 409.A4: *=ah bueno claro*: (.) *hay gente que les ha puesto*: =

410.A3: [y por qué esta] no me ha crecido/
 411.A4: [la Mireia]
 412.A2: [no lo sé] ((se dirige a A3))
 413.A4: [fertilizante]
 414.A3: [porque mira si ha: xxxx]
 415.A2: [pero la Mireia les ha echao fertilizante y no le han crecido] \
 416.A3: xxxx
 417.A4: las ha matado o algo muy fuerte\
 418.A2: al Jordi le pasó eso. (.) y:
 419.A4: yo creo que es muy fuerte eso que ha puesto\
 420.A2: y le echa algodón\

UNIDAD 7

421.A4: xxx y por dónde echan las **mongetes**?/
 422. A2: eso es lo que estab- (.) yo pensaba que era éste\((señala una de sus plantas))
 423.A4: no éstas son las que- ésta es la que tú has plantado\
 424.A2: ahh las que echas xxxx mira se está cayendo\
 425.A4: =no eso es la pie\
 426.A3:que por dónde sacan [nuevas **mongetes**]/
 427.A4: [esto es la **mongeta**]/ ((mira su planta))
 428.A2: [xxxx] eso no/
 429.A1: eso son nuevas **mongetes**\
 430.A3: no:
 431.A2: [sí]\
 432.A4: [no]\
 433.A5: salen aquí no (..) no/ ((señala una parte de la planta))
 434.A4: aquí tiene que salir algo\
 435.A5: aquí salen **mongetes**\
 436.A2: y eso qué es/
 437.A5: la **mongeta** que has plantado[tú no:]/
 438.A3: [no:]\
 439.A4: =ésta es la que tú has plantado\ ((señala una planta))
 440.A5: claro no/ [xxxx]
 441.A3: [eso eso serán hojas eh]/
 442.A4: [xxxx]
 443.A3: son nuevas hojas
 444.A4: =lo que pasa que primero [sale l'arrel]_
 445.A5: [qué di:ce::s]/
 446.A5: que esto son las **mongetes** tía:: _
 447.A3: =no esto::_
 448.A5: eso no son hojas\ ((señala a una parte de la planta))
 449.A4: =esto es como una:_ ((señala a la planta))
 450.A5: [xxxx]
 451.A2: [y esto: y estas]((señala a una planta)) y esto se queda así ya/
 452.A3: no sé
 453.A4: =sí:
 454.A2: o sea e- eso no sirve para nada:_
 455.A1: no sé
 456.A4:=porque xxxx en la última pregunta lo podemos poner
 457.A1: bueno aquí está ((mira la hoja))
 458.A3: y ya está::/ (.) o sea agua y ya: tierra o algodón\
 459.A2: es que::

460.A1: s\

461.A3: *ya lo he echo eh\ caricias besos y mimitos\ (.) como el conejo ese xxxx_*

462.A2: *hombre yo mucho: no: (.) no las he tocado eh/ (.) xxxx bueno yo tengo que regar las plantas*

463.A3: *=y decías mama: riégame: (.) [riégame las monchetas]*

464.A2: *[xxx riega las plantas]*

((se ríen))

UNIDAD 8

465.A1: *qué ponemos en esta/*

466.A4?: *[xxxx] ((lee en voz baja creo))*

467.A3: *=[tenía toda la familia ahí pendiente] de las monchetas eh/*

468.A2: *=a mí cua- yo cuando xxx me dijeron Aida qué es eso/*

469.A1: *yo cuando las pla- y las llevé a Zaragoza dónde vas/ qué haces con eso/*

((se ríen))

470.A1: *de viaje*

471.A3: *=mi padre mi novio mi tío mis primos ahí todos pues a ver las monchetas: a ver las monchetas*

472.A1: *bueno (.) xxxx*

473.A3: *[bueno pue::s] ((mientras observa la hoja de actividades))*

474.A1: *[xxxx]*

475.A2: *[xxxxx] ((lee la indicación en voz baja))*

476.A3: *take care of them every day (..) no/*

477.A1: *pero es cómo te ayudan a ser una: buena profesora no es lo mismo que xxxx*

478.A3: *mmm*

479.A5: *yo creo que ponerme en el papel de los niños*

480.A3: *sí: a mí [también me ha pasado]*

481.A5: *[la ilusión que les hace y todo]*

482.A3: *=mm*

483.A1: *in English/*

484.A3: *to: _*

485.A4?: *to: _ (..) to be aware of the importance that bea:ns_*

486.A5: *has in experime:nt the child_*

487.A2: *it's a kind of experiment that makes you: feel like-*

488.A3: *=a child*

489.A2: *like a child*

490.A3: *Sí: *

491.A2: *xxxx ((comenta algo con A1 pero en voz muy baja))*

((comienzan a escribir))

492.A1: *xxxx*

493.A2: *[xxxx]*

494.A3: *[mie:]*

495.A5: *xxxx that makes you feel like a child*

496.A1: *=it's a kind of experiment that-*

497.A5: *=and_*

((A1 mira a A2 y se ríen ambas))

498.A1: *ya está: *

499.A1: *it is a: kind of [experiment]*

500.A5: *[experiment]*

501.A1: *>that-*

502.A4: *makes you feel like a child like a child*

503.A3: *and the: mm these:_*

504.A1: *= like a child_ ((mientras escribe))*

UNIDAD 9

505.A5: and to become aware of the science subject in primary education\
506.A4: mm/
507.A3: *vale*\
508. A1: *cómo*/ ((se dirige a A2))
509.A1: *cómo Sara*/ and:/
510.A5: and to become aware of the importance_
511.A1: and-
512.A5: science subject in primary education\
513.A1: xxx of the important/
514.A4?: to the important no/
515.A5: but the:: *cómo se dice*/
516.A1: sub-
517.A5:=science subject no/ xxxxx science subject in primary education\
518.A4: xxxx ((muy bajito))
519.A1: ok (.)
520.A5: xxxxx ((muy bajo, fuera de enfoque))
521.A2: xxxx\
522.A3: *sí*:
523.A2: xxxx
524.A3: [it opens your mi:nd] ((se dispone a escribir))
525.A2: [*concretamente en un sentido de:*]
526.A3: *sí*:
527.A1: [open]/
528.A2: [*científico*]\
529.A1: =open your mind/
530.A3: [*sí*]
531.A2: [*sí*]
((todas escriben))
532.A3: your mi:nd (.) and lets you ask no/ *te deja poder preguntar*_
533.A2:=*sí* wonder (.) *pregunta*\
534.A3: and
535.A1: and_ ((le corrige la pronunciación a A3))
536.A3: and\
537.A1: and you: (.) your me- in yourself/
538.A2: xxxx and lets you wonder about (.) the life process\ (..) xxxx
539.A1: xxxx your mind_
540.A2: and let you know the- the xxxx (.) xxxx ((no entiendo lo que dice en inglés))
541.A3: and everything that involves (.) no/ (.) [xxxx]
542.A2: [*abrir la mente pero en un sentido científico*]\
((A1 borra su respuesta))
543.A1: *sí sí sí*\
544.A4: *ya ya no: supe:r*_
545.A3: in a scientific way/
546.A1: in this way/
((todas borran y vuelven a escribir la respuesta))
547. A1: fic- scientific way/ ((le pregunta a A2))
548.A2: no scientific\
549.A1: scientific\
550.A1: way: (.) and lets_ ((mientras escribe en su ficha))
551.A3: =*[jolin que:]*
552.A4?:[xxxx] ((como si dijera en voz alta lo que está escribiendo))

553.A1: wonder about: t_
 554.A5: about li: fe/
 555.A2: process\
 556.A1: *asín asín*\
 557.A2: *habéis dicho* xxxx/
 558.A1: =process\
 559.A4: no (.) xxxx\ ((muy bajito))
 560.A5: [xxxx]
 561.A3: [xxxx] ((hay dos conversaciones paralelas en voz baja, una entre A3 y A2, otra entre A4 y A5))
 562.A1: that should be enough\ ((se dirige a A4 y A5))
 ((A4 se ríe))
 563.A1: *bueno*:
 564.A4: *pero ponemos lo mismo no/* (..) xxxx\
 565.A1: *hombre* (.) xxxx *planta*:
 566.A4: xxxx *qué nombre*:/ (.) the germinit [i] *nombre otro nombre*_
 567.A1: *bueno qué más*/
 568.A2: *como que: no sé*:_ ((se ríe))
 569.A3: *ya está: nos ha quedao muy bie:n*\

UNIDAD 10

570.A1: *también* (.) *yo he puesto: en mi: redacción* ((toma su redacción)) *a ser más* (.) *responsable*
 ((ligero acento extranjero en esta última palabra))
 571.A5: *inculcar la responsabilidad en los niños*\
 572.A2: *pero: eso no me aporta a mí nada a nosotras* [?] (.) *o sea yo antes de plantar una mongeta*
ya sabía que: los niños tengo que enseñar a los niños que han de ser responsables\
 573.A5: *por eso pero esto es una manera de hacerlo*\
 574.A1: *una manera* [?]/ (.) we have:_
 575.A2: =*pero eso no es lo que me ha aportado a mí*\ *sabes lo que quiero decir/* (..) *es un método*
pero no una cosa [que]
 576.A5: [ya]\
 577.A2: >xxxx (.) *ah pues* (.) *desde que he plantado mongetes* (.) [noo]
 578.A1: [qué has puesto] xxxx/
 579.A2: xxxx
 ((A2 se ríe))
 580.A1: it opens your mind/ ((incrédula))
 581.A2: =*no sabía qué era*: (.) *es que yo no sabía cómo*[xxxx]\
 582.A4: *Laura déjame un momento tu hoja*_
 583.A3: mmmm ((como si tarareara una canción y se la da))
 584.A1: *no sé la* [canción] [?]\
 585.A3: [mandamos] *un saludo para todos los que nos estén viendo* ((se ríe))
 586.A4: a ver b (.) xxxx the discussion [xxxx]
 587.A3: [todos los telespectadores]
 ((A4 le devuelve la hoja a A3))
 588.A2: *sí: lo que estábamos preguntando antes*\
 589.A5: =*dónde está* xxxx\
 590.A4?: *en las frutas*_
 591.A1: where [xxxx]/ ((pregunta a A2))
 592.A4: [ya está:]/ *no ponéis nada más aquí*:/
 593. A2: where where xxxx
 594.A4: where and when/ *no*/
 595.A2: *es qué yo no sé* (.) *es que yo no sé cómo exponerlo*:_

596.A4: *pues ya está:* \
 597.A3: *ya está:* [*yo no pondría nada más*]
 598.A4: [*podemos poner when and where*]/
 599.A3: *>=es que básicamente:*

UNIDAD 11

600.P1: *how ta::ll* ((al ver las plantas manifiesta en tono de sorpresa)) (.) *they are very ta:ll*
 ((las alumnas sonrén y asienten))
 601.P1: *and skinny* (..) *why::/ xxxx*
 602.A3: *mmm*
 603.P1: *goo::d* ((risa general))
 ((todas se fijan en la planta de A3))
 604.A3: **es que no sé què le:** (.) **què li ha passat**
 ((P1 mira la planta))
 605.A3: **perquè m'han crescut les dues i aquesta s'ha quedat aquí una** [mica::]
 606.P1: [**sí no**]/
 607.A3: *> xxxx*
 608.A3: **bueno: així no sé:** [**és que la porto aquí dins**]
 609.P1: [**la vei molt prima:**]
 610.A3: *>però no sé:*_
 611.P1: [**no però:** (.) **deixa-la**] *aquí* (.) **deixa-la a dintre**
 612.A3: I don't know ((ríe))
 613.P1: you should probably give her something\ (.) [xxxx]
 614.A3: [mmm]
 615.A1: ok then (.)
 616.A2: where [and when] \
 617.A5: [where] and whe:n\ ((todas escriben la respuesta bajo la mirada de la profesora))
 618.A4: are going to grow up \ no/ ((P1 se va))
 619.A1: [xxxxx] ((murmulla mientras escribe en su ficha))
 620.A3: [ésta] (.) [*son de los chinos qué malas son*] ((refiriéndose a su lápiz))
 621.A4: [the: plants no/ xxxx]
 622.A1: when and where are they/
 623.A4: the bea:ns are:_
 624.A2: the- [the- beans are]
 625.A2: =are the beans o:r_ [*ay mira*]
 ((todas borran))
 626.A2: when I'm- [when]-
 627.A1: [whe:n] and where:_
 628.A2?: the beans are going to grow up\
 629.A3: the new beans/
 630.A1: =pone [are the beans]
 631.A2: [are the beans]
 632.A1: > going to grow\ ((se ríe))
 633.A2: =claro\ como-
 634.A5?:=no: \
 635.A1: *sí:* \
 636.A2: =hombre: \
 637.A1: *primero-*
 638.A3: *claro es una pregunt-*
 639.A5: =pero cuando es pregunta indirecta: cuando hay un when o algo de eso se pone al revés (.)
hay::-
 640.A2?: *la misma pregunta*

641.A4: =xxxx no estamos ahora que vamos a poner interrogante\
 642.A2: =xxxx when you are going to come (.) si estás preguntando con el interrogante [es bueno: xxxx]-
 643.A4: [pero aquí]
 no estamos preguntando (.) es indirecta\
 644.A5: claro:
 645.A4: estás explicando (.) qué es lo que xxxx
 646.A2: ah es que yo iba a poner un interrogante::_
 647.A1:=ah yo también\ xxxx (.) bueno (.) [entonces qué xxxx]
 648.A3: [y esto hay que escribirlo aquí] no::/ ((toma las papeletas que se les han entregado al inicio de la actividad)) (.) o qué/
 649.A5: como queráis (.) lo ponemos como pregunta/
 650.A2: ah: no es lo mismo: (.) es que [yo no] había pensado en eso
 651.A4: [da igual]\
 652.A1: vale whe:n-

UNIDAD 12

653.A3: =aquí hay que poner esto:
 654.A2: sí
 655.A4: beans are going to grow up_
 656.A3: essential factors for germination\
 ((mientras las otras compañeras siguen contestando la cuarta pregunta A3 organiza las papeletas))
 657.A2: aquí hay que escribir un experimento xxxx
 658.A5: seguir cuidándolas\
 659.A1: claro: \
 660.A5: supongo que para dos semanas más o así\
 661.A1: claro: \ (.) experiment\
 662.A4: ésta es la respuesta/
 663.A1: claro: \ qué vas a hacer/ dejarlas crecer y observar [cómo crecen]
 664.A4: dónde y cuándo (.) van a crecer estas mongetes?/
 665.A1: pues tienes que seguir mirándolas [y algún día lo] descubrirás no/
 666.A2: [claro ya ve-]
 667.A5: the:n to xxxx taking again xxx no/ ((ruido de fondo))
 ((todas escriben))
 668.A1: about/ what the:- xxxx
 669.A2: how much can a bean grow up? xxx
 670.A1: we have to think\
 671.A3: [during a few more weeks no]/
 672.A2: qué/ ((se dirige a A3))
 673.A3: durante unas semanas más\
 674.A4: an::d_ (.) [xxxx]
 675.A3: [a few more weeks] \
 676.A1: xxxx (.) bueno eso xxxx ((mientras escribe))
 677.A5: when and where [?]
 678.A3: y: mm (.) y por qué: (.) unas dejamos al sol otras en la oscuridad otras en un tipo- (.) [en otro xxxx]
 679.A4: =[pero no estamos respondiendo la pregunta]\ [xxxx]
 680.A1: [pero Lorena] (.) no es una pregunta es un experimento que tú vas a hacer para [contestar esta pregunta]\
 681.A3: [para responder a esta pregunta]\
 682.A3:> pues cómo saben don- cómo crecen y cuándo/ [pues dejándolas más]
 683.A1: [xxxxx]

684.A3:> *sabes/*
 685.A1: *qué (.) qué pregunta/ ((se dirige a A2)) (.) ahh por qué unas al sol/*
 686.A2: *porque unas crecen aunque: no les de la luz otras sí que no- (.) sabes/ (.) y nos han crecido de todas las maneras posibles*
 687.A5: *ya pero eso cómo lo solucionas con la naturaleza [?]/*
 688.A1: *no: (.) pero mirando en un libro: [xxxx]*
 689.A4: *[bueno es una pregunta sólo] por eso lo que piden_*
 690.A2: *no: (.) write one question and the experiment*
 691.A3: *que está*
 692.A1: *bueno*
 693.A2: *=la pregunta es ésa*
 694.A1: *pero la Aida tiene esa pregunta_*
 695.A5: *ah no ya_*
 696.A2: *ah vale:*
 697.A5: *no pero da igual porque es eso: xxxx*
 698.A1: *es que como no lo mires en un: libro o algo a ver si siempre crecen (.) xxxxx*
 699.A2: *no sé es que no sé es muy raro\ [es igual]*

UNIDAD 13

700.A3: *[y ahora tenemos] que escribir aquí: (.) ((se refiere a las cartulinas)) the- the- essential factors that help [the germination]*
 701.A1: *[for the germination]*
 702.A3:>=*pues water (.) cotton (.) y soil\ no:/*
 703.A4?: *sí*
 704.A1: *xxxx ((también asiente))*
 ((coge los rotuladores para escribir en las cartulinas))
 705.A5: *ya está/*
 706.A: *=me pido uno\ ((mientras coge un rotulador)) (.) [quién quiere el otro]/ ((le pasa los rotuladores a A2))*
 707.A2: *[xxxx el otro]*
 708.A3: *y el otro\ ((le pasa una cartulina a A2))*
 709.A3: *ponemos cotton y soil diferente no/*
 710.A1: *qué vais qué ponéis/*
 711.A3: *yo water*
 712.A1: *tú/ ((se dirige a A2))*
 713.A2: *cotton*
 ((A1 se dispone a escribir en otra cartulina. A1, A2 y A3 escriben en las cartulinas.))
 714.A1: *xxxx ((habla muy bajo))*
 715.A4?: *un poquito húmedo sólo*
 716.A5: *xxxx ((creo que A4 y A5 mantienen una conversación en voz baja mientras las demás escriben. Fuera de enfoque))*
 717.A4: *tienes [?]agua/*
 718.A3: *toma\ ((le pasa su cartulina a A1))*
 719.A1: *ya no hay que hac- poner nada más/ [xxxx]*
 720.A5: *[es que yo no sé] si tendrían que estar enterradas/*
 ((mientras observa su planta))
 721.A4: *yo las enterraría porque xxxx*
 722.A3: *pero piensa que lo que crece es-*
 723.A4: *=si tienen que salir saldrán solas*
 724.A3: *=>la capucha eh/*
 725.A4: *xxxx solas*
 726.A3: *lo que crece es la mongeta lo que va creciendo ves/*

727.A4: *bueno: y l'arrel ya se va arrelando y: y la mongeta va* ((señala con la mano hacia arriba))
 728.A5: *éste es para regar/* ((coge la botella de A4))
 729.A4: *sí:*
 730.A3: *ay: déjame agüita yo quiero agüita*((mientras A5 le echa agua a sus plantas))
 ((Fin del segundo archivo de vídeo))
 731.A1: *cuatro días que no lo hacemos*
 ((A2 y A3 se ríen))
 732.A1: *horrible*
 733.A3: *=a ver* ((A5 le pasa la botella y A3 riega su planta))
 734.A3: *si no se te van a morir*
 735.A4: *qué/*
 736.A3: *que no se te van a morir*
 737.A4: *no salen las hojas eh/ (.) yo las dejaría solas porque: en el armario xxxx*
 738.A2: *yo creo que lo que voy a hacer ahora es ponerlas al sol sol*
 739.A4: *yo no me atrevo\ (.) probaré a dejarla:s primero fuera_*
 740.A1: *[igual cuando empieces]*
 741.A5: *[xxxx]*
 742.A4: *hazlo y me avisas si lo: xxxx*
 743.A1: *xxxx igual las planto en el balcón xxxx*
 744.A4: *ya se lo dije a mi madre: pero dice anda que esto no va a durar ((se ríe)) (.) se lo podemos preguntar*
 745.A3: *ahora me he pasao con el agu- ((se ríe)) (.) y que les echaba súper po-poquito agua y a veces había días que ni le echaba agua*
 746. A1: *yo llevo tres días sin echarle* ((mira su bote con atención))
 747.A3: *hombre pero: ((se ríe))*
 748.A1: *pero es que la Mi- [fue la Mireia: que me dijo:]*
 749.A4: *[es que están bastante empapadas eh/]* ((se ríe))
 750.A1: *échale más agua: (.) te acuerda que puse las foto:s* ((se dirige a A4))
 751.A4: *=sí:*
 752.A1: *en interne:t y me puso María más agua más agua* ((sigue observando su bote))
 753.A3: *mataremos a la Mireia*
 754.A4: *=[cuándo las plantaste tú]/*
 755.A3: *[porque mató]-*
 756.A1: *miércoles pasado (.) hace una semana*
 757.A4: *tendrían que haberte crecido\ xxxx*
 758.A1: *pero dice que va a salir ahora:_*
 759.A3: *es que se están abriendo eh:/*
 760.A1: *sí: se están abriendo:*
 761.A5?: *xxxx*
 762.A4: *xxxx*
 763.A1: *no sé pero: (.) mira (.) [ella por ejemplo]* ((toma el frasco de A2))
 764.A4: *[tampoco lo ha mojado mucho xxxx]*
 765.A1: *> ella tampoco le han salido y lleva más tiempo*
 766.A4: *pero está más mojado el algodón también*
 767.A2: *mmmm/ sí*
 768.A4: *= lo ha empapao mucho*
 769.A1: *=y éste menos/*
 770.A2: *ehh sí: (.) xxxxx*
 771.A4: *=veis/*
 772.A2: *=pues como no salían pues decía venga va* ((hace el gesto de echar agua al bote))
 773.A4: *yo hacía así: (.) nada gotitas [y ya está] *
 774.A2: *[sí que]- (.) yo: con el grifo: ponía la mano así y dejaba caer así las gotas* ((hace los gestos con las manos))

775.A4: =sí: (.) primero pones una capa de algodón y esa capa la humedeces (.) y por encima pones más xxxx (.) de qué te ríes/
 776.A1: nada:_
 777.A4:> y encima pones el algodón y vuelves a echarle xxxx\ ((hace gestos con los dedos))
 778.A1: como si echaras xxx **la mongeta**:
 779.A4:=[no: xxxx]
 780.A5: [yo la empapé por eso xxxx]
 781.A4:=tenía miedo de mojarlas más\
 782.A1: yo quería plantarlas (.) unas en tierra en sol (.) otra:s [la tierra a la sombra]
 783.A2: [yo también:n xxxx]
 784.A1: >pero:_
 785.A4:=yo dije tierra no que si no tengo que ir a comprarla y todo y:_
 786.A3: [a mí me: dio palo]
 787.A4: [es que- éste cuando lo hice] en el cole lo hice así en algodón también
 788.A5: xxx

UNIDAD 14

789.A4:>con tierra no?:_ (..) y a la Mireia no le han crecido las de tierra no/
 790.A1: [nada]
 791.A2: [porque les] ha [echado productos y] eso quema:_
 792.A5: [a mí éstas sí] están creciendo\
 793.A4: pues yo no le he echado nada y sí que me: (.) bueno-
 794.A3: a ver espérate: que las vea yo bien bien\
 795.A5: es que está mojado (.) como tiene agujeritos\
 796.A3: ammm\
 797.A5: [yo la compré] (.) es abonada\ ((A1 mira la planta de A5))
 798.A1: pero la: (.) sí te las ha abonado\
 799.A3: le falta caca (.) ahí abono\
 800.A5: sí ya está abonada: xxxx
 801.A3: ah\
 802.A5: es abonada\
 803.A1: pero a la Marta en la tierra le han salido como a ti no/ (.) dice que le ha creció al revés\
 804.A2: y cómo crecen al revés unas judías/ ((mientras A1 encoge los hombros))
 805.A1: no sé: que las raíces le han saío para arriba (.) o [xxxxx]
 806.A5: [a mí no] eh/
 ((A5 observa su planta))
 807.A5: a mí creo que me está creciendo porque ves/ xxxx (.) ves que está xxxx pero tiene un poquito de: ya está echando un poco de verde:/
 808.A3: a mí al principio [se me pusieron negras y pensé que se me habían podrido]
 809.A5: [xxx que se abre de aquí:]_ ((señala a su planta))
 ((todas se acercan a mirar la planta de A5))
 810.A1:=eso es que-
 811.A2: ahora se abrirá claro (.) y luego surt\ ves/
 812.A4: te saldrá [en xxxx]
 813.A3: [keep on] Sara (.) keep on\
 814.A1: xxxx\ ((A1 y A5 se ríen))
 815.A4: **la tija**\
 816.A3: no no: xxxx
 817.A2: ya: xxxx
 818.A1: y mira éste: xxxx ((mira hacia detrás, a otro equipo))
 819. A3:pues en un día crecen un m:ogollón\
 820.A4: ah sí:/
 821.A1: pues sí: \

822.A4: *pues menos de aquí: [?]*
 823.A2: *=ésta ayer no estaba hasta aquí\ ((señala la altura))*
 824.A3: *=es que ésta ayer era:_*
 825.A4: *[en tres días]*
 826.A4: *y aquí:*
 827.A1: *lo primero que hice fue-*
 828.A4: *aquí arriba en tres días/*
 ((A3 asiente))
 829.A3 *sí yo te- yo me acuerdo el- e:l jueves estaban ahí dentro\ ((señala dentro del bote)) (..) han*
crecido mogollón en nada
 ((A1 bosteza y mira el reloj))
 830.A3: *del sábado al domingo: ((mientras A1 se acerca a A2 con la mano en la boca))*
 831.A3: *que queda una hora:/*
 832.A1: *=no: que casi es la hora (..) veinte minutos*
 833.A3: *xxxx*
 834.A1: *xxxx*
 835.A4: *parecen gusanitos [?] no/ esto/ ((observa las raíces de su planta)) (..) un poco/*
 836.A1: *a ver las raíces*
 ((A4 le muestra la planta a A1))
 837.A4: *parecen gusanitos de mar ahí liados*
 ((A3 ríe levemente))
 838.A4: *yo les voy a echar más algodón (..) aquí le eché más ((señala otra planta))*
 839.A5: *[xxxx] ((en voz más baja a A4))*
 840.A2: *[pues yo se lo puse: porque] el Jordi [?] me dijo que dónde iba con tanto algodón que no me*
iban a crece:r
 841.A4: *[es que no se iba a]-*
 842.A2: *[yo:] que estoy preocupada Jordi que las plantas no me crece:n no sé qué y me dice es que*
dónde vas con tanto algodón anda trae p'acá\ xxxx
 843.A1: *((saca una caja de su mochila)) yo lo eché todo esto (..) ((saca un puño de algodón de la*
caja)) y todo esto (..) al principio eh/ de algodón ((se ríe)) (..) porque al principio lo metí en caja
de xxxx (..) y la Mireia me dijo no: no:
 844.A2: *=[xxxx]*
 845.A3: *[xxxx]*
 846. A1: *porque le echa sólo gotitas*
 847.A2: *ah*
 848.A1: *sabe:s/ pero la Mireia me dijo no: no se qué cámbialas y ponlas a: xxxx\ ((sonríe))*
 849.A4: *((se ríe)) xxxx*
 850.A3: *vamos a robarle las suyas*
 851.A4: *la Mireia también las tiene **super bé: (.)** y la: xxxx*
 852.A5: *[y sólo crecen ésta:s]/*
 853.A4: *[la Alba:] ((gesticula con la manos mientras mira a A3))*
 854.A5: *la del ganchet/*

UNIDAD 15

855.A4: *xxxx ((se dirige a A3))*
 856.A5: *mi hermana puso lentejas y le sa- le salió una planta ahí:_*
 857.A4: *tambié:n/*
 ((A5 asiente con la cabeza))
 858.A1: *sí xxxx*
 859.A5: *con lentejas*
 860.A3: *ahh (..)te tuvo envidia tu hermana/ ((se ríe))*
 861.A5: *no no no: (..) en el cole: lo hizo en el cole*
 862.A4: *pues qué hizo con la: (..) las tiró o [las plantó]/*

863.A5: [las] llevaron al cole\
 864.A5: como una planta judías xxxx
 865.A4: [porque sale por ahí no:]/
 866.A1: [del huerto no]/
 867.A1:[no era del huerto]/
 868.A3:[sí: no:]
 869.A5: la de la- la de las lentejas sub- más que: o sea no flores sinó plantitas más pequeñitas\
 870.A3: claro: \ mm\
 871.A2: [oye y esto]
 872.A3: [xxxx] ((mientras juega con su planta))
 873. A2: > cuándo se lo hemos de da:r/ ((señala a las plantas))
 874.A1: no lo sé\
 875.A4: **disset** [?] (.) **això li hem de donar o:/** ((señala a un dossier))
 876.A3: what/
 877.P2: we eh- we must ehh give the work to:/
 878.P2: yes\
 879.A2: but now or::_
 880.A3: or or at the end/
 881.P2: at the end\
 882.A2: ok\
 883.A3: xxxx\
 884.P2: you finished/
 885.A3: yes\
 886.A3: yes\ ((ambas se ríen))
 (se retira la profesora, los estudiantes se quedan en silencio y voltean a ver qué hacen el resto de los equipos))
 887.A3: mmmm/
 888.A1: xxxx
 889.A3: te acuerdas que te dije que me gustaba tu boli Sara/ ((se dirige a A5)) (.) pues fui al abacus y me lo compré\ ((se ríe))
 890.A4: pinta muy bien va muy bien\
 891.A5: cuál/
 892.A3: el de cero uno el que va:_ ((se lo pasa a A5))
 893.A3: le- le he quitado la etiqueta\
 894.A5: ah pero éste no es el mío: \
 895.A3: no:/
 896.A1: pon un poco de algodón aquí al lado\
 897.A4: ya verás cómo: ah sí: \
 898.A5: pero e-es diferente es un poco diferente eh/
 899.A1: ay pero: [xxxx]
 900.A3: [xxxx]
 ((me resulta muy difícil saber quién dice qué porque hay dos conversaciones paralelas: una entre A1 y A4 sobre el algodón y otra entre A3 y A5 sobre el boli.))
 901.A5:[lo que le pasa xxxx]
 902.A1: [xxxx] ((le pasa la caja de algodón a A4))
 903.A2: xxxx
 904.A1: se lo tuvo que poner mi madre:_
 905.A4: =qué me dice:s/
 906.A5?: ésa también\
 907.A4: ponle más xxxx
 908.A4?: que no: sí no se lo voy a decir
 909.A5: qué va:_
 910.A3: =que van a saco ellas

911.A2: *que están deshechas eh/*
 912.A4: *sí/*
 913.A5: *esto creo que la tinta es un poco más: (.) como más líquida no sé*
 914.A2: *me da mucha cosa el algodón*
 915.A4: *a mí me pasa co:n (.) ((saca el algodón de la caja)) es que es éste tiene xxxx*
 916.A1: *pues algodón de toda la vida no/*
 917.A4: *ése de clic clic clic ((se ríe))*
 918.A1: *=no pero es que a mí el roce de la pizarra no me da: me da [xxxx]*
 919.A2: *[se me están poniendo los pelos de punta]*
 920.A1: *o: o: (.) cuando la gente muerde la: _*
 921.A5: *la lana la lana a mí la lana*
 922.A1: *xxxx*
 923.A4: *el terciopelo (.) el terciopelo:_*
 924.A2: *ah no a mí me encanta: (.) [y la piel de melocotón también]_*
 925.A1: *[a mí morde:r]*
 926.A3: *ay sí: *
 927.A2: *pero el algodón y la lana no puedo (.) [xxxx los dientes pero]-*
 928.A4: *[así:] cuando haces así: (.) xxxx*
 ((A4 devuelve la caja a A1))

UNIDAD 16

929.A3: *aíssh [?]*
 930.A2: *=a ver yo coger el algodón no me da cosa pero empiezo a hacer así ((gesticula con los dedos))*
 931.A4: *=y eso y esto está (.) mira la: (.) [la piel ésta xxxx]*
 932.A1: *((se dirige a A2)) [xxxx] ((se muerde su propia camiseta))*
 933.A2: *xxxx ((semuerde su jersey y A1 se gira))*
 934.A3: *qué asco*
 935.A4: *hasta que no se caiga (.) todas estaban así: eh:/ (.) xxxxx*
 936.A2: *ne:gras/*
 937.A4: *sí todas*
 938.A1: *[xxx tres no]/*
 939.A4: *[así como ésta]*
 940.A3: *a mí: a las mías le salieron como moho_*
 941.A2: *=sí a las mías también*
 942.A3: *>y pensé (.) a que han podrido*
 943.A2: *yo también*
 944.A3: *> pero no no (.) [xxxx]*
 945.A4: *[puntitos negros no]/*
 946.A2: *=sí: _*
 947.A3: *=sí: (.) me daba hasta [cosa tocarlas]*
 948.A1: *((señala a su planta)) algo así/ [?] xxxx*
 949.A2: *xxxx ((se dirige a A1))*
 950.A2: *qué es xxxx/ xxxx*
 951.A5: *xxx*
 952.A3: *no: bueno sí **ara** sí cuando la cambié de pote sí*
 A4: *creo que (.) [las hojas]*
 953.A3: *[mira]\ ((mete los dedos en su planta))*
 954.A4: *> no se abren porque no ha estado al sol [?] xxxx*
 955.A3: *ésta se le cayó el otro día ((coge una vaina de la judía)) (.) xxxx*

956.A3: ((coge otra planta)) *uy ést- ay ésta se la he quita*o yo\
 ((A1 y A2 están escuchando la conversación de otros equipos))
 957.A1: xxxx ((habla bajito a A2))
 958.A1: *voy a mirar un momento el de la Marta vale*/ ((se levanta y se va a ver a otro equipo))
 959.A4: *son enormes* xxxx
 960.A2: *ya es que ella:* _
 ((todas están giradas mirando al otro equipo en silencio. Se oyen las voces de sus compañeros.))
 961.A3: xxxx (.) *voy a pedir aquí:* ((hace el gesto de pagar)) *derechos de imagen*\
 962.P1: OK (.) NOW- we should...
 963.A1: *dentro [?]el recipiente envuelto tierra (..) no*/
 964.A3: a:nd_
 965.A1: *para rodeado más bien no?*/
 966.A2: xxxx
 (((todas escriben)))
 967.A4: *tierra y has puesto*_
 968.A3: *abono*\
 969. A1: *ya pero:* (.) xxxx
 970.A4: *germinación cómo era*/
 971.A2: *germination*\ ((pronuncia el primer fonema como en castellano))
 972.A4: *ya: (.) pero puede ser ése puede ser el sentido científico*\
 973.A2: *ah vale*\
 974.A5: *crecimiento*\
 975.A3: *a ve:r* ((se pone a escribir en su ficha))
 976.A2: *pero es qu- creo que [la germinación es el término cienti- científico]*\
 977.A1: °no va bie:n° /
 978.A2: =y alomojo:r (.) no sé cuál sería:_
 979.A4?: ° yo creo que eso se puede°-
 980.A1: *pues ya hago yo este (.) que ya habéis hecho vosotras tres lo:.*_
 981.A4: xxxx (.) *lo haces tú o yo*/
 982.A1: *pues ya lo hago yo*\
 983.A3: *vale*\ ((mira su ficha))
 984.A1: *la a la: a la Sara* ((señala hacia otra mesa)) *se ve que: con-voy a: coger tierra de delante de su casa que debe de haber see descampado o lo que sea (.) y se ve que tenía: semillas o lo que sea y le ha creció césped*\
 ((todas se ríen))
 985.A5: *qué dice:s*/
 ((se giran todas))
 986.A1: xxxx (.) *si le parece césped*\
 987.A?: *es verdad*\
 ((A3 se ríe a carcajadas))
 988.A4: *pero hay que ponerlo todos ya con lo del científico de:!*/
 989.A5?: [sí:]\
 990.A2: [es que] yo no lo sé\
 991.A5?: casi [?]
 992.A4: *yo creo que hablamos sin [?]*\
 993.A1: para el último llevarle a la persona le envié una palabra: [el el- xxxx]
 994.A3: [ya a la Aida también:n xxxx]
 995.A2: [xxxx yo te envié]
 996.A2: >lo de las plantas (.) pero yo que sé: (.) las las demás tienen xxxx\
 997.A5: *yo es que he puesto científico en lo de las plantas y alguna* [xxxx]
 998.A3: [ya: sí:] yo es lo que he puesto
ahí:\

- 999.A4: *es que según el tema tampoco: _*
1000. A3: *=claro: (.) xxxx y la montaña: y todo eso: [y la **farigola**]*
1001. A5: *[xxxx también]*
1002. A3: *sí: *
1003. P1: *[OK it's time to share:]*
1004. A2: *[xxxx y **farigola:**]*
1005. P1: *it's time to share:*

LABWORK ACTIVITY Nº 5 LET'S GROW "MONGETES DEL GANXET"!

- Take 5 beans from the variety "Mongetes del Ganxet". Try to make them grow as healthy as possible. Use the strategies you think are the best.
- During the experience write a **Personal Journal in your own language** that might include actions, observations, reflections, images, etc. that you wish to collect.
- At the end **Write a story in english** about your experience with the title "Growing mongetes del ganxet at home: A story of five beans and how they helped me to become a science teacher"
- Bring the plants, the personal journal and the story to the class next **Wednesday March 26**. The date for the delivery of Reading Assignment nº1 has been change to **April 2nd**.

Growing beans at home:

A story of five beans and how they helped me to become a science teacher

One day I planted 5 "mongetes del ganxet" at home and I took care of them. Soon I discovered an incredible thing: the growing and the life of the beans was so similar to the human life.

At first, the beans, like the human babies, are quiet small and they need a good atmosphere and good nutrients to grow up. And, if these factors are favourable, they grow up and they become bigger. After this, if you continue taking care properly of the beans, they take root. This is a parallel situation to the humans: the childhood. Later, the stem of the beans starts to grow, like the children when they become adolescents and grow up. Then, if you pay attention to the beans, you can see that they start to grow leaves, and later there appear seeds, that will become new beans. The same happens with humans, they grow up, become adults and then they have babies.

At last, they all die, but the "babies" are still there, and they grow up, and become adults, and so on. And this is the cycle of life, for both beans and humans.

LABWORK ACTIVITY 3b: LET'S GROW BEANS!

FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

- b) Read to the group your *“Story of five beans and how they helped me to become a science teacher”*. Listen to the stories written by the other members of the group.
- c) Discuss within the group what are in your opinion *“the essential factors”* that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

“The essential factors that helped beans grow are....”

- d) Discuss within the group what are in your opinion “*the essential factors*” that have helped you learn something as a science teacher.

“The essential factors that helped me learn as a science teacher are....”

- e) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

“A question and an experiment that will help me answer it....”

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

- Container
- warm / dry places (growing process)
- sunny / dark "
- length of the plant, seeds, etc.

- b) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

- warm places
- earth / cotton
- container
- water (the proper quantity of it)
- sunlight

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

-If you use one method, it is not the way to learn about science teaching, but if we use not only one but more methods, we'll be able to discover why one method is more appropriate than another.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

We have 2 bean plants. We want to know if growing in different places will effect their growing process. We must put one in a sunny place and the other in a dark place. After a week time, we observe what has happened to each plant. This experiment will help us to answer the first question.

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

We compare the sizes, the colour and the method, and the container

- b) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

water, air, warm places, container

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

- It is not important to fail in your first method.
- It is important to know another methods.
- We, as a teacher, have to teach different methods.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

Which beans would grow up better, the ones in the dark or the ones in a sunny place?

Vocabul : germinar,

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

WE CAN COMPARE THE SIZES, THE COLOR AND THE METHOD, STRENGTH OF LEAVES, AND THE CONTAINER.

- b) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

LIGHT,
WATER
AIR
WARM PLACES
CONTAINER

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

Now I know that all the activities have to have a goal, and we need to know a method or a lot of them

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

Which beans would grow up better, the ones in the dark or the ones in a sunny place?

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

We can compare: size, colour and the method that we had follow to plant the bean, the container...

- b) Discuss within the group what are in your opinion "the essential factors" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

- water
- sun / light
- Air
- Warm places
- container
- Find a balance of water/warm.

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

We need to follow a method to reach a goal but if it fail, we have to know that we can use another methods.
↳ We have to teach them.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

Which beans will grow up in a healthy way, the in the dark or in a sunny place?

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

We can compare: sizes, colour, container, methode, strenght of

- b) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

Wind, water, air, warm places, container, earth, cotton.

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

- We have to teach some method to plants the beans.
- If you use one method and this didn't go on, you have to continue, and plant another time with another method.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

→ Which beans will grow up better? the ones in the dark; or the ones in a sunny places.

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?	
DATE	MIREIA'S one was planted a week and a half before as Silvia's one and Edward's one. Glenda's one was planted just a week ago. (15th vs 18th)
BOTTLE	It was used in order to let them grow. Three of us have used glass bottles but not Edward, who used a "ioghurt" bottle.
PLACE	Glenda kept in closed in a cupboard Silvia changed the plant indoor and outdoor Mireia and Edward let the plant in the kitchen with sunlight.
GROW	Mireia's beans are the biggest ones. Glenda's beans are just growing up.

b) Discuss within the group what are in your opinion "the essential factors" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

```

graph TD
    A["The essential factors that helped beans grow are...."] --- B(WATER)
    A --- C(TEMPERATURE)
    A --- D(MOOD)
    A --- E(SUNLIGHT)
    A --- F(CONVERSATION)
    A --- G(TIME)
    A --- H(AIR)
    A --- I(WARM)
  
```

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

- It is impossible to have the same results or conclusions
- There is not only one way to make the seeds grow correctly
- Essential factors do not affect if the plant grows or not but they affect the manner they grow.
- RESPONSABILITY of taking care of something
- PATIENCE to wait for their growth.
- Students learn not to let things for the last day.
- OBSERVATION of the natural real process.
- They can see the theory

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

IS THE SUNLIGHT COMPLETELY NECESSARY TO MAKE THE BEANS GROW?

We plant two different beans in the same conditions: the same day, the same bottle, the same quantity of cotton, the same water quantity... the only difference is the sunlight: one of them will be closed in a cupboard and the other one will be in the sunlight (near a window for example)

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

- DATE: the day which we planted the beans.
Mireia, Silvia and Eduard (15th)
Gleuda, Brenda (18th)
- BOTTLE: the bottle used in order to grow the beans
Three of us used a glass bottle, but Eduard used a "yogurt".
- PLACE: the place where we put the bottle
Silvia inside and outside
Eduard and Mireia in the kitchen
Gleuda in the cupboard

Mireia's beans are the biggest/highest

- b) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

- water
- light
- time
- temperature
- good mood
- warmer place
- air

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

- Not all the experiments have the same result
- There is not only one way to make the seeds germinate
- With an experiment children can develop their responsibility, patience and observation
- a natural process is a real process. Children can see that the teacher explains there is truth

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

Is the sunlight an essential factor in order to grow a bean?

Experiment to answer it:

We could plant two different beans in the same conditions: the same day, the same quantity of water and cotton. The only difference is the light: the first one in a cupboard without light and the other in a place where the plant has a lot of light, perhaps near a window.

After the experiment discuss the results.

Silvia López
26-3-08

Didactics of Science in Primary Education. Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, Universitat Autònoma de Barcelona. Mestre Llengües Estrangeres, Academic year 2007-8

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

Date - Saturday 15 -> MIREIA, SILVIA, EDUARDO.
Wednesday 18 -> ELENA

Three of them are planted in a glass bottle and one in a yogur.
Places where we had the plants: Silvia -> watered inside and outside
Eduard, Mireia -> inside home, in the kitchen.
Gloria -> clare in a cupboard.
Mireia's beans are the biggest one.

- b) Discuss within the group what are in your opinion "the essential factors" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

WATER

SUNLIGHT

TIME

TEMPERATURE

AIR

SUPPORT

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

Not all the experiments have the same results.
There's no only one way to make the seeds grow correctly.
With this experiment the students must to take care about a plant because with his/her care affects the responsibility.
The students see with this exercise that their personal experience they can observe that this is a real process in, which they make that a plant grow.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

How does the light affects to the growing of the beans?
- we plant the same quantity of beans with the same cotton, the same day and the same quantity of water.
The first one we put in a cupboard without light and the second one near a window with the sunlight.
After the experiment, some days after we compare the results.

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

- Date

Saturday 15 → Miriam, Silvia and Edward planted.

Tuesday 18 → Gloria planted.

- Kinds of bottles → Miriam, Silvia and Gloria used glass bottles.
Edward used a yogurt bottle.

- Places → Silvia put outside and after inside.
Gloria used cupboard.
Edward and Miriam put in the kitchen.

- Growing

Miriam have the most grown beans.

The others haven't grown so much.

- b) Discuss within the group what are in your opinion "the essential factors" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

- Factors

- Sunlight (it's not necessary)
- Water → no how much (only the necessary)
- Time (we can't control the time) (when the seeds start to grow)
- Temperature (we need warm, it accelerates the process)
- Light
- Air (no air with seeds)
- Carbon (necessary)

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

- Not all the experiments have the same result.
- No only one way.
- To create a contrasting vision in the learning of the student.
- Teach to the students the importance of something.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

- How can we see the sunlight affects to the grow process?

⊗ ~~Plant different beans in a bottle~~

Plant different beans with the same quantity of cotton, the same bottle, the same quantity of water.

The only difference will be the sunlight.

We do the first one in a cupboard, and the other one (without light)

will stay near a window (all the day with light).

After a few days we will compare the results.

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

First of all, we have observed that we have planted the beans in three different ways:

1. In plastic's bottles with cotton.
2. In a glass with cotton too.
3. In a flower pot with soil.

Now, we can see at class that the sizes of our beans are very different. Some of them haven't grow up yet and the others are quite tall. Lastly, we can see that the plants have different colours.

Some of them are light green and the others are moreless yellow.

- b) Discuss within the group what are in your opinion "the essential factors" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...." (GERMINATION)

- Water
- Cotton or soil
- Time and space
- Sun light
- Warm temperature
- Patience
- air
- Beans' nutrients reserve
- Keeping them in the same place

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

- It's a kind of experience that makes you feel like a child and to become aware of the importance of science subject in primary education.
- It opens your mind and let you wonder about life process and everything that involves it.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

- How much can a bean grow up?

Experiment :

→ To continue taking care of them during a few more weeks.

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

- First of all we have observed that we had plant the beans in three different ways. The first one in plastic bottle with cotton, the second one in a glass with cotton also and the third one in a flower-pot with soil.
- After that we can see that the sizes of our plants are different. Some of them haven't grown up yet and the others are quite tall.
- The last thing we can observe is that the plants have different colours. Some of them are green and the others are like yellow.

- b) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

- 1- Water
- 2- Time
- 3- Cotton or soil surrounding the beans

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

- It is a kind of experiment that makes you feel like a child and to become aware of the importance of the science subject in primary education.
- It opens your mind in a scientific way and let you wonder about life process.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

- How much can a bean grow up?

- Experiment: To continue taking care of them during a few more weeks

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

First of all, we have observed that we have planted beans in 3 different ways: The 1st one in a plastic bottle with cotton, the second one in a glass with cotton, the 3rd one in a flower pot with soil. Now, we can see that the sizes of our beans are different. Some of them haven't grown up yet and the other are quite tall. Lastly, we can observe that they have different colour: some of them are green and the others are more or less yellow.

- b) Discuss within the group what are in your opinion "the essential factors" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

- WATER
- COTTON
- SOIL
- TIME
- PATIENCE

- Recipiente
- envoltos
- terra
- abono

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

It's a experience that makes you feel like a child and to become aware of the importance of science subject in primary education.

It opens your mind and let you wonder about life's poem.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

• How much can a bean grow up?

• EXPERIMENT

↳ To continue taking care of them.

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

First of all we have observed that we have plant the beans in 3 different ways: 1st with cotton in a plastic bottle. 2nd in cotton in a glass and the 3rd in a flower pot with soil. Now we can see that the sizes of our beans are different, some of them haven't grown up yet and the others are quite tall. The last thing we can observe is that the plants have different colours. Some of those are green and the other more or less yellow.

- b) Discuss within the group what are in your opinion "the essential factors" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

- Water
 - Cotton
 - Soil
 - Time
 - Sunlight
 - Warm Temperature
 - Don't shake the pots.
- } surrounding the beans

- Recipiente : receptacle, container
- tierra : soil, earth
- envuelto (rodeado) : wrapped, to surround
- abono : fertilizer (químico); manure (orgánico)

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

It's a kind of experiment that makes you feel like a child and to become aware of the importance of science subject in primary education.

It opens your mind in a scientific way and let you wonder about life process and everything that involves it.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

- How much can a bean grow up?

Experiment:

Continue taking care of them during a few more weeks.

LABWORK ACTIVITY 6: LET'S GROW BEANS! FACTORS INFLUENCING SCIENCE LEARNING

Congratulations! You have been able to take care of your beans for two weeks!.

- a) Show the plants to the classroom. Observe what your peers have brought and compare the diversity of obtained results.

How can I compare the different beans?

First of all we have observed that we have plant the beans in 3 different ways: one in a plastic bottle and cotton, the second one in a glass with cotton and the third one, in a flowerpot with soil. We also can see that the sizes of our beans are different: some of them haven't grown up yet and the others are quite tall. The best thing we can observe is that the plants have different colours: some of them are green and the others are like yellow.

- b) Discuss within the group what are in your opinion "the essential factors" that help the germination of bean seeds and the growing of beans.

"The essential factors that helped beans grow are...."

- Water
- Cotton or soil surrounding the beans
- Time
- Sunlight
- Warm temperature
- Beans' nutrients reserve
- Air

* recipient * curioso
* envuelto / rodeado →
* tierra

Didactics of Science in Primary Education. Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, Universitat Autònoma de Barcelona. Mestre Llengües Estrangeres, Academic year 2007-8

- c) Discuss within the group what are in your opinion "*the essential factors*" that have helped you learn something about science teaching.

"The essential factors that helped me learn about science teaching are...."

It is a kind of experiment that makes you feel like a child and to become aware of the importance of the science subject in Primary education.

It opens your mind in a scientific way and let you wonder about life process and everything that involves it.

- d) After the discussion you might have doubts or want to know more about germination and growing of beans. Write down one question and the experiment you would conduct to answer it.

"A question and an experiment that will help me answer it...."

- How much can a bean grow up?

↳ Experiment: To continue taking care of them during a few more weeks.