

# CAMBIO CONCEPTUAL Y DESARROLLO DE LA COMPETENCIA INTERACTIVA (CI) EN LENGUA EXTRANJERA: UN ESTUDIO CUALITATIVO EN UN AULA AICLE DE CIENCIAS DE BACHILLERATO

Jill Simon

*Departament de Didàctica de la Llengua i la Literatura  
Universitat Autònoma de Barcelona*

## OBJETIVOS

El enfoque integrado de lengua y contenido en un contexto AICLE requiere metodologías que proporcionan andamios que soportan el aprendizaje y permiten a los alumnos adquirir nuevos conceptos mientras desarrollan su competencia interactiva (CI) en lengua extranjera (LE) (Escobar Urmeneta, en progreso). Al mismo tiempo, en un aula AICLE de ciencias se tratan las mismas cuestiones inherentes a la instrucción de ciencia, tales como promover la expresión por parte de los alumnos de sus conceptos previos para así facilitar el proceso de cambio conceptual. Este estudio cualitativo en un aula AICLE de ciencias de bachillerato tiene como propósito explorar distintos modelos de interacción durante una tarea manipulativa de una simulación genética para constatar (a) cómo la interacción en el aula induce al desarrollo de la CI en la LE y (2) cómo esta misma interacción puede facilitar la emergencia de conceptos previos o alternativos por parte de los alumnos y hacer posible el siguiente proceso de cambio conceptual.

## MARCO TEÓRICO

Para fomentar el cambio conceptual, la teoría del constructivismo humano exige estrategias que expresan el contenido en formato del problema por parte del profesorado (Scott, 2008) e interacción por parte de los alumnos (Mintzes & Wandersee, 1998). Lemke (1990) describe el aprendizaje de las ciencias como un proceso discursivo que implica tanto la indagación práctica en el área de las ciencias como la interacción social.

La interacción tiene un papel fundamental en el enfoque sociocultural de la educación y en la adquisición del LE (ALE). Las bases de la teoría sociocultural se sientan en la concepción Vygotskiana (1978) del lenguaje como una herramienta a la vez cultural y psicológica. A nivel cultural el lenguaje abarca un sistema de signos, significados e intercambios de sentido mientras que a nivel psicológico el aprendizaje ocurre primero en el plano social antes que esté apropiado en el plano individual. La interacción social, por consiguiente, es un componente esencial de ALE que tiene lugar a través de acciones situadas en ambientes específicos contextual y culturalmente (Lave & Wenger, 1991).

La adquisición de la *competencia interactiva* (CI) (Kramsch, 1986) en LE es un paso imprescindible para que los alumnos se puedan comunicar con éxito en cualquier situación. El enfoque de CI trata sobre *qué* es capaz de hacer un alumno de LE junto con otros, en lugar de discernir el conocimiento preciso de su LE (Escobar Urmeneta & Evnitskaya, aceptado; Young, 2008). El aprendizaje de idiomas no es sólo la mera adquisición de formas lingüísticas, sino que compete al desarrollo de CI en situaciones sociales. Así mismo, la comunicación no es solo el intercambio de contenido comunicativo, sino que forma parte de un proceso de *parla-como-actividad* (Pekarek Doehler & Ziegler, 2007). Al promover intercambios auténticos de sentido, los contextos AICLE conforman un marco ideal para desarrollar la CI en LE.

El aprendizaje de idioma y la adquisición de contenido disciplinario están entrelazados de forma intrincada en contextos AICLE (Dalton-Puffer, 2007; Pekarek Doehler & Ziegler, 2007; Escobar Urmeneta, 2008; Escobar Urmeneta & Evnitskaya, aceptado). La interacción y el clima de diálogo en estos contextos se ven reforzados por el uso de una red de andamios o estrategias específicos que apoyan la comprensión y expresión en la segunda lengua de los alumnos, tales como enriquecer las tareas con imágenes, realia o modelos visuales, o el uso conjunto de modos semióticos, escritos y aurales de comunicación (Cummins, 1984; Mercer, 1995; Dalton-Puffer, 2007; Simon Auerbach, 2012; Simon Auerbach, submitted).

## METODOLOGÍA Y ANÁLISIS

El contexto del estudio es un aula AICLE de ciencias en un instituto secundaria pública en Cataluña, una región autónoma y bilingüe (Español/Catalán) de España. Los alumnos cursaban una materia obligatoria denominada “Ciencias para el mundo contemporáneo” en inglés (Simon Auerbach, 2012) a un nivel A2/B1 en la escala del Marco Común Europeo de Referencia. La mayoría de los alumnos habían recibido una instrucción básica de conceptos genéticos el curso anterior.

En la tarea analizada, los alumnos llevaban a cabo una simulación manipulativa de genética que replicaba el entrecruzamiento de dos progenitores dragones imaginarios y la determinación del genotipo-fenotipo de la descendencia (Waldron & Doherty, 2011). Un juego de cinco espátulas de madera pintadas de colores distintos con letras del alfabeto latino escritas en los dos lados representaba un genotipo completo paterno o materno de los cromosomas del dragón (Fig. 1) incluyendo los cromosomas sexuales (Fig. 2). Cada lado de la espátula representaba un cromosoma de una pareja homóloga, con letras mayúsculas o minúsculas representando alelos dominantes o recesivos, respectivamente.



Fig. 1. Un lado de un juego paternal o maternal de cromosomas.



Fig. 2. Las cromosomas sexuales

Al lanzar uno de los ‘cromosomas’ en el aire y dejarlo caer de forma aleatoria, quedaban ‘seleccionados’ los alelos específicos que heredaba la descendencia<sup>1</sup>. A continuación, se anotaron los resultados en una tabla (Fig. 3) de descodificación con la finalidad de interpretar las características fenotípicas del dragón vástago (Fig. 4) del genotipo surgido al azar.

Green Autosomes					TRAIT---Phenotype of Baby
GENOTYPES		Alleles in			
MOM	DAD	Egg	Sperm		

Fig. 3. Parte de la hoja de trabajo para el cromosoma verde

Chromosome	Dominant genes	Recessive genes
Green Autosome	A. no chin spike B. nose spike C. three head flaps D. no visible ear hole E. [see below]	a. chin spike b. no nose spike c. four head flaps d. visible ear hole

Fig. 4. Parte de la hoja de trabajo para el cromosoma verde

Este estudio utiliza el análisis del discurso desde una perspectiva sociocultural, una metodología empleada ampliamente en el análisis del habla en el aula que entiende el lenguaje como “una herramienta para enseñar y hablar, construir conocimiento, crear comprensión conjunta y tratar problemas de forma colectiva” (Mercer, 2004). Esta metodología se ha aplicado a fragmentos transcritos de grabaciones audiovisuales realizadas en una clase de veintisiete alumnos mientras se llevaban a cabo la simulación genética anteriormente descrita. La grabación, de más de una hora de duración fue realizada por dos profesores en prácticas en Noviembre, 2011.

Se transcribieron los datos, protegiendo la identidad de los participantes y se procedió a un proceso de cribado que dio como resultado la selección de dos fragmentos representativos de paradigmas de interacción diferentes. El primero muestra una interacción profesora-clase que tuvo lugar antes de la simulación manipulativa y el segundo la interacción alumna-alumna durante la simulación misma. En ambos se observa la emergencia de conceptos previos o alternativos de los alumnos. Datos adicionales del análisis incluyen capturas de pantalla, material del alumnado y profesor, observaciones de la profesora y producciones de los alumnos.

1. El proceso de recombinación no se trataba para razones de simplificación.

---

### **Fragmento 1: un intercambio profesora-alumno en un trasfondo de interacción profesora-clase**

El primer fragmento representa un intercambio profesora-alumno sobre el concepto de la reducción numérica de cromosomas en la formación de los gametos que tuvo lugar en una interacción trídica entre la profesora y la clase.

El análisis muestra primero, que la insistencia de la profesora en asegurar que los alumnos entendían un concepto complejo proporcionaba un periodo de tiempo suficiente para que Alex pudiera expresar sus dudas y su error conceptual; segundo, que el modelo visual funcionó como un andamio en el proceso de aprendizaje en el entorno AICLE al proporcionar modos semióticos de comunicación; tercero, que los alumnos mejoraban su CI a la vez que adquirían conocimiento disciplinar al tener lugar el intercambio en inglés; y por último, que la intervención voluntaria y acertada de Alex en respuesta a la pregunta formulada por la profesora parece indicar que, a causa de la interacción, el entendimiento de Alex de la herencia cromosómica había experimentado un cambio conceptual.

### **Fragmento 2: interacción alumna-alumna durante la tarea manipulativa genética**

En este segundo fragmento, las alumnas Jéssica y Lorena descifrabán información genética de su dragón del género masculino. La interpretación genotipo-fenotipo del carácter 'presencia o ausencia de alas', en función de si tenían un alelo dominante o recesivo, les llevó a un desacuerdo. Este carácter está influenciado por el sexo y en presencia de la hormona masculina, el recesivo 'no alas' se vuelve dominante.

A lo largo del intercambio, Jéssica y Lorena, que tienen una base de conocimiento previo de genética distinta, contraponen ideas diferentes. La insistencia de Jéssica en cuestionar las soluciones aportadas por Lorena consigue poner en duda las conclusiones erróneas de Lorena, resaltando una vez más la importancia de la duración de una interacción en la promoción del cambio conceptual.

De forma simultánea, las dos alumnas desarrollaron su CI a lo largo del intercambio al hacer servir diálogo y gestos para enfatizar y recalcar sus puntos de vista. La interacción tuvo lugar tanto en la L2 como en la L1, a la que las alumnas acudieron en diversas ocasiones como un recurso más de su repertorio interactivo (Cook, 2001; Nussbaum & Cots, 2011).

Por último, el diálogo de las alumnas se ve facilitado en todo momento por el conjunto de herramientas didácticas de apoyo (hojas de trabajo con instrucciones escritas, diagramas o representaciones icónicas de las diversas características físicas) que actúan como artefactos mediadores del conocimiento meta y dinamizadores de la interacción.

## **CONCLUSIONES**

Las conclusiones de este estudio avalan el uso de tareas interactivas en aulas AICLE de ciencia. En primer lugar, en los dos tipos de intercambios analizados, se constata que la interacción facilita la expresión de conceptos previos o alternativos por parte de los alumnos. Segundo, la amplitud del tiempo otorgada por la profesora en las secuencias analizadas apunta como un elemento esencial al permitir la expresión de ideas y conceptos alternativos por parte de los alumnos. Tercero, más allá de facilitar esta expresión, se constata que la interacción estuvo directamente relacionada con el cambio conceptual de los alumnos analizados.

Cuarto, los artefactos mediadores, en sus distintas formas semióticas, modelos visuales e imágenes sirvieron de apoyo de forma eficiente para la conversación académica, y por ende, el aprendizaje integrado del contenido científico y de las formas discursivas en la que este se vehicula.

---

Por último, el *habla-en-acción* en las tareas descritas proporcionó a los aprendices la ocasión de poner en funcionamiento un conjunto de recursos interactivos verbales y no verbales, con la finalidad de cooperar para resolver los retos lingüísticos y conceptuales impuestos por las tareas y así mejorar su Competencia Interactiva en la lengua meta.

Este estudio se ha realizado dentro del proyecto DALE-APECS, financiado por el MICIN (Ref: EDU2010-15783).

## BIBLIOGRAFÍA

- Cook, V. (2001). Using the first language in the classroom. *Canadian Modern Language Review*, 57(3), 402-423.
- Cummins, J. (1984). Wanted: A theoretical framework for relating language proficiency to academic achievement among bilingual students. En C. Rivera (Ed.), *Language proficiency and academic achievement*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Dalton-Puffer, C. (2007). *Discourse in content and language integrated learning (CLIL)*. Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- Escobar Urmeneta, C. (2008). Talking English to learn Science. A CLIL experience in Barcelona. En M. Dooly (Ed.), *'How we're going about it.' Teachers' voices on innovative approaches to teaching and learning languages*. (págs. 154-169). Cambridge: Cambridge School Press.
- Escobar Urmeneta, C. (en progreso). Do good ingredients make a good stew? The complex articulation of conversational resources in successful teacher-led explanations in a CLIL Science Classroom.
- Escobar Urmeneta, C., & Evnitskaya, N. (aceptado). Do you know Actimel? The adaptive nature of science explanations in a CLIL classroom. *Language Learning Journal*.
- Kramsch. (1986). From language proficiency to interactional competence. *The Modern Language Journal*, 70(4), 366-372.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lemke, J. (1990). *Talking science: Language learning and values*. Norwood: Ablex Publishing Company.
- Mercer, N. (1995). Guidance strategies. En N. Mercer (Ed.), *The guided construction of knowledge* (págs. 21-43). Clevedon: Multilingual Matters.
- Mercer, N. (2004). Sociocultural discourse analysis: analyzing classroom talk as a social mode of thinking. *Journal of Applied Linguistics*, 1(2), 137-168.
- Mintzes, J. J., & Wandersee, J. H. (1998). Reform and innovation in science teaching: a human constructivist view. En J. J. Mintzes, J. H. Wandersee, & J. D. Novak (Edits.), *Teaching science for understanding: a human constructivist view* (págs. 30-58). San Diego: Academic Press.
- Nussbaum, L., & Cots, J. (2011). Doing learning languages in a multilingual context: Pragmatic aspects of classroom discourse in Catalonia. En L. Payrató, & J. Cots (Edits.), *The Pragmatics of Catalan* (págs. 331-359). London: De Gruyter.
- Pekarek Doehler, S., & Ziegler, G. (2007). Doing language, doing science and the sequential organization of the immersion classroom. En Z. Hua, P. Seedhouse, L. Wei, & V. Cook (Edits.), *Language learning and teaching as social interaction*. Palgrave: Macmillan.
- Scott, P. (2008). Talking a way to understanding in science classrooms. En P. Scott, N. Mercer, & S. Hodgkinson (Edits.), *Exploring talk in school*. London: SAGE publications.
- Simon Auerbach, J. (2012). Tackling density and opacity in a CLIL science classroom through learning task sequencing: a case study. *Master's dissertation*. Bellaterra, Spain: Universitat Autònoma de Barcelona.

- 
- Simon Auerbach, J. *Energy resources: a teacher-student image based interaction experience n a CLIL classroom*. Leida, 30th Anual Conference of AESLE.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Waldron, I., & Doherty, J. (10 de October de 2011). *Dragon Genetics Lab-Teacher Preparation Notes*. Obtenido de [http://serendip.brynmawr.edu/sci\\_edu/waldron/pdf/DragonGenetics2TeachPrep.pdf](http://serendip.brynmawr.edu/sci_edu/waldron/pdf/DragonGenetics2TeachPrep.pdf)
- Young, R. (2008). *Language and interaction: An advanced resource book*. London and New York: Routledge.