



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

La novel·la com a context en l'educació científica

Isabel Pau Custodio



Tesi doctoral dirigida per
Conxita Márquez Bargalló
i Anna Marbà Tallada

Novembre del 2017

Isabel Pau Custodio (2017)

isabelpau4@gmail.com

Tesi doctoral. Programa de Doctorat en Educació. Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals. Universitat Autònoma de Barcelona.

Tesi doctoral dirigida per: Conxita Márquez Bargalló i Anna Marbà Tallada

Disseny de la portada: Berta Sagristà | <http://cargocollective.com/bertasagrsta/bertasagrsta>



Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals

Doctorat en Educació

Tesi doctoral

La novel·la com a context en l'educació científica

Isabel Pau Custodio

Directores

Dra. Conxita Márquez Bargalló

Dra. Anna Marbà Tallada

Bellaterra, Novembre del 2017

Dra. Conxita Márquez Bargalló, professora agregada del Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, amb seu a la Facultat de Ciències de l'Educació de la Universitat de Autònoma de Barcelona

Dra. Anna Marbà Tallada, professora lectora del Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, amb seu a la Facultat de Ciències de l'Educació de la Universitat de Autònoma de Barcelona

FAN CONSTAR QUE:

La Investigació realitzada sota la direcció de les firmants per la Llicenciada ISABEL PAU CUSTODIO, de títol LA NOVEL·LA COM A CONTEXT EN L'EDUCACIÓ CIENTÍFICA, reuneix tots els requeriments científics, metodològics i formals exigits per la legislació vigent per a la seva Lectura i defensa pública davant la corresponent Comissió, per a l'obtenció del Grau de Doctor en Educació per la Universitat Autònoma de Barcelona, per tant considerem procedent autoritzar la seva presentació.

Bellaterra, 28 de Novembre de 2017.

Firmes:

A la memòria de la mare
que es va convertir en pluja

Per al pare i la Laura
per continuar cantant sota la pluja

Agraïments

Estar escrivint aquests agraïments implica que soc al final d'una etapa. Una etapa on he gaudit i après molt gràcies a moltes persones. No voldria, doncs, deixar d'agrair-los tot allò que m'han aportat.

Gràcies a les directores d'aquesta tesi. Gràcies, Conxita, per la gran oportunitat que em vas donar proposant-me de fer un doctorat tot deixant-me estudiar allò que m'agrada. Gràcies per totes les novel·les llegides, les discussions, revisions, reflexions i consells. Gràcies pels ànims i la confiança durant tot el procés. Gràcies, Anna, per embarcar-te en aquesta tesi. Gràcies per les comes, les puntualitzacions i les discussions. Gràcies a totes dues per dirigir aquesta tesi.

Gràcies a tots els professionals que han fet possible aquesta tesi. A tots aquells a qui, en un ara ja llunyà treball de màster, els vaig fer una entrevista. Vaig aprendre molt de vosaltres i em veu animar a continuar per aquest camí. A tots els professors i professores que es van mostrar disposats a compartir les seves experiències i a realitzar activitats per tal que pogués recollir dades. Al personal de les biblioteques participants, gràcies per implicar-vos en l'organització dels clubs de lectura i compartir el plaer de la lectura. Gràcies a tots i a totes per la vostra disponibilitat i amabilitat: sense vosaltres no hauria estat possible. Tampoc hauria estat possible sense tots els joves que han participat en aquesta recerca, alumnes voluntaris i involuntaris, lectors i no tant lectors. Gràcies per fer totes les activitats amb entusiasme, gràcies per respondre a totes les “preguntes estranyes”. Espero que aquesta recerca pugui, algun dia, incidir positivament en vosaltres.

Gràcies a tots els companys i companyes de la UAB. Als companys del Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals. Gràcies per fer-me sentir com a casa, entre despatxos, fotocopiadores, papers, recerques, converses, ioga i rialles. A tots els membres del grup LIEC. Gràcies per ser una font de discussió, reflexió i connexió amb l'aula. Gràcies també al LIEC per l'oportunitat d'assistir a congressos i escoles de doctorat. Allà he pogut compartir la recerca amb altres companys –*gracias, compañeros de Santiago; je vous remercie, jeunes chercheurs du WEJCH*– i he pogut formar-me tot divulgant i discutint aquesta recerca. Gràcies al mini-LIEC, perquè després de les reunions un sempre surt amb noves idees i preguntes. Gràcies, Mei, per les teves reflexions i interès per aquesta tesi. Gràcies a tots els companys de despatx i de tants i

tants dinars de penes i alegries doctorals (i altres). Gràcies, Edith, Laura, Miquel I i Miquel II, Jordi, Gemma, companys del CRECIM i tots els doctorands visitants. Gràcies també a l'Anama i a l'Alba. I sobretot gràcies a la Kaouthar: no hagués pogut tenir una millor germana de doctorat, tanquem una etapa però estic segura que n'obrirem d'altres.

Je veux remercier à tous les intégrants du groupe de recherche S2HEP de l'Université de Lyon 1 sa disponibilité et enthousiasme pour partager ses connaissances avec moi. Merci Catherine pour l'opportunité d'apprendre à côté toi, merci pour toutes les réflexions et conseils. Merci Jean-Loup pour ta patience à discuter le cadre théorique. Je veux remercier aussi au Léa Paul Émile Victor, votre travail et enthousiasme ont été un exemple pour moi et une source de motivation. Je veux remercier aussi à tous les intégrants de la Pagode, particulièrement les doctorants, pour m'avoir si bien accueilli pendant mon stage.

Gràcies a les Amigues (amb majúscula): Albes, (L)aures, Júlies i Neus. Gràcies per preguntar-me sempre com anava la tesi, per distreure'm quan calia, per donar-me bons consells, per les llargues discussions sobre doctorats, postdoctorats, i futurs incerts... Gràcies per ser-hi.

Gràcies al Pol. Pels “tuppers” i les rentadores, pels sopars d'estiu a la terrassa i les sopes de l'hivern, per les excursions, la música i el cinema. Per les converses al tren de les 8.14 (o 8.23). Gràcies pel teu suport, crític, però a la vegada incondicional.

Gràcies a tota la família Pau-Custodio. Gràcies pel vostre interès en aquesta tesi. Gràcies també per transmetre'm i compartir el plaer de la lectura —passant pel Pedrolo i la Rodoreda de les àvies fins al “manga” dels cosins. Gràcies per les llargues sobretaules, ja que penso que són una de les millors maneres de culturitzar-se i guanyar esperit crític davant la vida. Gràcies, pare, per l'acurada i ràpida correcció, resolutiva i al mateix temps formativa, d'aquest document. Els errors que hi quedin són només meus. Gràcies, pare i Laura, pel vostre suport incondicional, per ser-hi sempre, per escoltar-me i donar-me consells en totes les decisions importants. Gràcies per continuar cantant sota la pluja.

Finalment, cal dir que de petita pensava que si algun dia escrivia un llibre li hauria de dedicar a tots els escriptors de literatura infantil i juvenil, ja que eren ells els que m'havien inspirat. Penso que de moment aquest treball és el més semblant a un llibre que he escrit... així que també va per tots ells, ja que de fet sense les seves novel·les, aquest treball tampoc hagués pogut existir.

Amb els exàmens a sobre qualsevol perd dues hores de classe per a llegir el diari. I és que al diari no hi ha res que serveixi per als vostres exàmens. És la prova més evident que a la vostra escola hi ha poca cosa que serveixi per a la vida.

Alumnes de l'Escola de Barbiana – *Carta a una mestra*

Es como si el libro te dijera: ¿Tu qué crees, es verdad o mentira que pueda pasar esto? Es un libro que te deja volar la imaginación.

Meritxell, 14 anys – Parlant al club de lectura sobre *L'home que plantava arbres*

Índex

Agraïments.....	9
Resum	19
Resumen.....	21
Abstract.....	23
Résumé.....	25
1 Introducció.....	27
1.1 Presentació i estructura de la memòria.....	29
1.2 Motivació i justificació de la recerca	30
1.3 Finalitat, objectius i preguntes de recerca	32
1.4 Aproximació metodològica	35
2 Marc teòric	37
2.1 Visions de l'alfabetització científica i aproximacions didàctiques	39
2.1.1 L'ensenyament de les ciències en context	41
2.1.2 L'ensenyament de les ciències a partir de qüestions sociocientífiques	47
2.1.3 Les pràctiques científiques com a marc per a l'educació científica.....	51
2.2 L'alfabetització científica en el sentit fonamental	55
2.2.1 La lectura a la classe de ciències.....	57
2.2.2 L'alfabetització disciplinària	61
2.3 L'ús de narratives en l'educació científica.....	65
2.3.1 L'ús de narratives, com a gènere literari, en l'educació científica	67
2.3.2 L'ús d'àlbums de ficció realista per qüestionar, problematitzar i modelitzar el món real.....	73
2.4 La selecció de llibres i narratives	78
2.4.1 Selecció de narratives infantils i juvenils.....	79
2.4.2 Selecció de llibres i narratives per a la classe de ciències	81

Índex

2.4.2.1	Criteris per seleccionar llibres per a la classe de ciències	82
2.4.2.2	Criteris teòrics i adaptació de llibres i/o narratives	86
3	Mètodes i resultats Objectiu 1.....	91
3.1	Mètodes en relació a l'objectiu 1	93
3.1.1	Definició dels requisits, dimensions i criteris de l'instrument d'anàlisi.....	93
3.1.2	Identificació i definició dels patrons de l'instrument d'anàlisi.....	99
3.2	Resultats en relació a l'objectiu 1	104
3.2.1	Requisits per a l'aplicació de la graella ANUCEC	105
3.2.1.1	Resultats entrevistes: Aspectes expressats en relació a la selecció	105
3.2.1.2	Concreció dels requisits per a l'aplicació de la graella ANUCEC	108
3.2.2	Criteris i patrons de la Dimensió 1: Contingut científic subjacent	113
3.2.2.1	Necessitat del contingut científic subjacent per avaluar la resolució de la intriga. Criteri D1a	115
3.2.2.2	Relació contingut científic subjacent i món real. Criteri D1b	118
3.2.2.3	Explicitació del contingut científic subjacent. Criteri D1c.....	121
3.2.2.4	Relació entre els contingut científic subjacent i el curs en què es planteja la lectura. Criteri D1d.....	124
3.2.3	Criteris i patrons de la dimensió 2: Naturalesa de la ciència	126
3.2.3.1	Representació dels propòsits de la ciència. Criteri D2a	128
3.2.3.2	Representació dels procediments de la ciència. Criteri D2b	131
3.2.3.3	Representació dels personatges participants en els processos científics. Criteri D2c	133
3.2.4	Criteris i patrons de la dimensió 3: Ètica	136
3.2.4.1	Plantejament d'aspectes ètics. Criteri D3a	137
3.2.5	La graella ANUCEC	140
4	Mètodes i resultats Objectiu 2.....	143
4.1	Mètodes en relació a l'objectiu 2	145

4.1.1	Justificació i anàlisi de la novel·la	146
4.1.2	Disseny de la intervenció	150
4.1.3	Realització del club de lectura, participants i recollida de dades	156
4.1.4	Anàlisi de les dades.....	159
4.1.4.1	Categories i codis per l'anàlisi de la temàtica	164
4.1.4.2	Categories i codis per a l'anàlisi de l'objecte de l'explicació	165
4.1.4.3	Categories i codis per a l'anàlisi de la mobilització de continguts científics o d'aspectes ètics	165
4.1.4.4	Categories i codis per a l'anàlisi d'altres característiques d'interès... ..	167
4.1.4.5	Categories i codis per a l'anàlisi de l'opinió dels participants sobre el club de lectura	168
4.1.4.6	Aplicació dels codis.....	168
4.2	Resultats en relació a l'objectiu 2	169
4.2.1	Resultats en relació a la mobilització de continguts científics durant la participació en el club de lectura	170
4.2.1.1	Mobilització de continguts científics en relació als atributs dels òrgans trasplantats	170
4.2.1.2	Mobilització de continguts científics en relació als factors que influeixen en la tria del receptor	181
4.2.1.3	Mobilització de continguts científics en relació als riscos associats al trasplantament d'òrgans	189
4.2.2	Resultats en relació a mobilització d'aspectes ètics durant la participació en el club de lectura	192
4.2.2.1	Mobilització d'aspectes ètics en relació a la confidencialitat en el procés de trasplantament d'òrgans.....	192
4.2.2.2	Mobilització d'aspectes ètics en relació a la voluntat de participació en un procés de trasplantament.....	198
4.2.2.3	Mobilització d'aspectes ètics en relació a la tria del receptor	202

Índex

4.2.3	Resultats en relació a la percepció del club de lectura per part dels propis participants.....	206
5	Mètodes i resultats Objectiu 3.....	213
5.1	Mètodes en relació a l'objectiu 3	215
5.1.1	Justificació i anàlisi de la novel·la	216
5.1.2	Disseny de la intervenció	223
5.1.3	Realització de l'activitat, participants i recollida de dades.....	231
5.1.4	Anàlisi de les dades.....	235
5.1.4.1	Categories i codis per a l'anàlisi de les posicions i les justificacions.....	241
5.1.4.2	Categories i codis per a l'anàlisi de les concessions i les oposicions i les dinàmiques de grup	246
5.2	Resultats en relació a l'objectiu 3	251
5.2.1	Resultats en relació a la interpretació d'un fragment de novel·la i la justificació d'aquesta interpretació en relació a l'ús de proves	251
5.2.1.1	Animals proposats	251
5.2.1.2	Proves aportades per justificar els animals proposats	256
5.2.1.3	Relació entre les proves utilitzades i el text	265
5.2.2	Resultats en relació a la discussió oral de les diferents interpretacions del text en relació a l'ús i avaluació de proves	272
5.2.2.1	Avaluació de les proves en els debats orals.....	272
5.2.2.2	Dinàmiques dels diferents grups durant el debat oral.....	284
6	Conclusions.....	303
6.1	Potencialitats de la novel·la com a context en l'educació científica.....	305
6.2	Reflexions sobre la continuïtat de la recerca: limitacions i reptes	314
7	Conclusions – en francès	319
7.1	Potentialités du roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique.....	321
7.2	Réflexions sur la continuité de la recherche: limites et enjeux	331

Referències bibliogràfiques	335
Índexs figures, fragments, taules i annexos	350
Índex de Figures.....	350
Índex de Fragments.....	351
Índex de Taules	353
Índex Annexos	356

Resum

La tesi *La novel·la com a context en l'educació científica* planteja una aportació en el camp de la didàctica de les ciències experimentals des de la perspectiva de l'alfabetització científica. La proposta parteix de diverses aproximacions didàctiques, com són l'ensenyament de les ciències en context o a partir de qüestions sociocientífiques, així com de recerques on s'analitza l'ús de narratives en l'educació científica. Específicament, la finalitat de la recerca és analitzar la potencialitat de la novel·la com a context en l'educació científica. Finalitat que es concreta en tres objectius: 1) Dissenyar un instrument per tal d'analitzar novel·les per ser usades com a context en l'educació científica 2) Analitzar la novel·la com a context en l'educació científica a partir de la participació en un club de lectura 3) Analitzar la novel·la com a context en l'educació científica a partir de la interpretació que fan els alumnes d'un fragment d'aquesta. Per respondre a aquests objectius s'utilitzen diferents mètodes tots de caràcter qualitatiu i interpretatiu. Per respondre al primer objectiu, es fa una recerca en relació als criteris per seleccionar novel·les a la classe de ciències a partir d'una revisió bibliogràfica i entrevistes a diversos professionals. Paral·lelament s'analitzen les característiques d'un conjunt de novel·les juvenils relacionades amb les ciències. Per a respondre al segon i al tercer objectiu, es dissenyen dues activitats centrades en dues novel·les juvenils diferents que s'implementen respectivament entre els alumnes de 3r i 1r d'ESO d'un centre de secundària de la província de Barcelona. En tots dos casos s'analitza el discurs dels participants. En el segon objectiu, l'anàlisi se centra en la mobilització de continguts científics i aspectes ètics durant el club de lectura així com en la percepció que en tenen els propis participants. En el tercer objectiu, l'anàlisi se centra en l'ús i avaluació de proves que realitzen els alumnes tant en l'activitat escrita i individual com en els debats orals i en grup. Els resultats del primer objectiu proposen un instrument d'anàlisi anomenat graella ANUCEC, que incorpora tant criteris científics com literaris en el seus requisits. A més a més, planteja l'anàlisi de la novel·la mitjançant tres dimensions - continguts científics subjacents, naturalesa de la ciència i aspectes ètics- definides cada una d'elles per diversos criteris i patrons. Els resultats del segon objectiu mostren que la participació en el club de lectura ha permès el pas d'una immersió afectiva a una immersió cognitiva tot capacitant els estudiants per discutir i reflexionar sobre la temàtica

Resum

de la novel·la, en relació als trasplantaments d'òrgans, des d'una visió sociocientífica. Els resultats del tercer objectiu mostren que una activitat en la qual s'evidencien les diferents interpretacions que permet un mateix text promou que els alumnes justifiquin les seves posicions i discuteixin sobre l'ús i l'avaluació de les diferents proves. Es conclou que les potencialitats de la novel·la com a context en l'educació científica es concreten en permetre que la immersió en la temàtica científica es faci a partir d'activitats pròpies d'un lector literari, que es doni una immersió afectiva espontània en la temàtica, una immersió cognitiva si aquesta es promou mitjançant activitats específiques i una varietat d'interpretacions que promouen la reflexió i el debat. A més a més, s'identifica la necessitat de realitzar una anàlisi en profunditat per poder dissenyar les activitats adients per fer-ne emergir les potencialitats esmentades.

Resumen

La tesis *La novela como contexto en la educación científica* plantea una aportación en el campo de la didáctica de las ciencias experimentales desde la perspectiva de la alfabetización científica. La propuesta parte de diferentes aproximaciones didácticas, como son la enseñanza de las ciencias en contexto o a partir de cuestiones sociocientíficas, así como de investigaciones donde se analiza el uso de narrativas en la educación científica. Específicamente, la finalidad de la investigación es analizar la potencialidad de la novela como contexto en la educación científica. Finalidad que se concreta en tres objetivos: 1) Diseñar un instrumento para analizar novelas para ser usadas como contexto en la educación científica 2) Analizar la novela como contexto en la educación científica a partir de la participación en un club de lectura 3) Analizar la novela como contexto en la educación científica a partir de la interpretación que hacen los alumnos de un fragmento de esta. Para responder a estos objetivos se utilizan diferentes métodos todos de carácter cualitativo e interpretativo. Para responder al primer objetivo, se hace una exploración en relación a los criterios para seleccionar novelas en clase de ciencias a partir de una revisión bibliográfica y entrevistas a varios profesionales. Paralelamente se analizan las características de un conjunto de novelas juveniles relacionadas con las ciencias. Para responder al segundo y al tercer objetivo, se diseñan dos actividades centradas en dos novelas juveniles diferentes que se implementan respectivamente entre los alumnos de 3r y 1r de la ESO de un centro de secundaria de la provincia de Barcelona. En los dos casos se analiza el discurso de los participantes. En el segundo objetivo, el análisis se centra en la movilización de contenidos científicos y aspectos éticos durante el club de lectura así como en la percepción que tienen del club los propios participantes. En el tercer objetivo, el análisis se centra en el uso y evaluación de pruebas que realizan los alumnos tanto en la actividad escrita e individual como en los debates orales y en grupo. Los resultados del primer objetivo proponen un instrumento de análisis denominado matriz ANUCEC, que incorpora tanto criterios científicos como literarios en sus requisitos. Además, plantea el análisis de la novela mediante tres dimensiones -contenidos científicos subyacentes, naturaleza de la ciencia y aspectos éticos- definidas cada una de ellas por varios criterios y patrones. Los resultados del segundo objetivo muestran que la participación en el club de lectura ha permitido el paso

de una inmersión afectiva a una inmersión cognitiva capacitando los estudiantes para discutir y reflexionar sobre la temática de la novela, en relación a los trasplantes de órganos, desde una visión sociocientífica. Los resultados del tercer objetivo muestran que una actividad en la cual se evidencian las diferentes interpretaciones que permite un mismo texto promueve que los alumnos justifiquen sus posiciones y discutan sobre el uso y la evaluación de las diferentes pruebas. Se concluye que las potencialidades de la novela como contexto en la educación científica se concretan en permitir que la inmersión en la temática científica se haga a partir de actividades propias de un lector literario, que se dé una inmersión afectiva espontánea en la temática, una inmersión cognitiva si esta se promueve mediante actividades específicas y una variedad de interpretaciones que promueven la reflexión y el debate. Además, se identifica la necesidad de realizar un análisis en profundidad para poder diseñar las actividades adecuadas para hacer emerger las potencialidades mencionadas.

Abstract

The doctoral thesis *Novels as a context in science education* contributes to research in the field of science education from a scientific literacy perspective. The proposal is based on several didactic approaches, such as context-based education and socioscientific issues, and on the existing research about using narratives to teach and learn science. Specifically, the purpose of the research is to analyse the potentiality of novels as a context in science education. This purpose is divided into three objectives: 1) Designing an instrument in order to analyse novels to be used as a context in science education 2) Analysing novels as a context in science education through a book club dynamic 3) Analysing novels as a context in science education through students' interpretations of a novel fragment. Both qualitative and interpretative methods were used to achieve these objectives. To answer the first aim, we explored the criteria to select novels for science class through a bibliographic review and interviews to several professionals. Simultaneously we analysed the features of some young-adult novels related to the sciences. To answer the second and the third aim, we designed two activities focused on two different young-adult novels. These activities were performed by two groups of secondary school students (12 and 14 years old respectively) from a high-school in the province of Barcelona. In both cases we analysed the participants' discourse. In the second objective the analysis was focused on the mobilisation of scientific contents and ethical concerns during the book club as well as on the participants' own perception of the book club. In the third aim, the analysis was focused on the use and evaluation of evidence, both in written and oral activities. First aim results are set on an analysis instrument called ANUCSE grid, which incorporates both scientific and literary criteria in its requirements. In addition, it suggests analyzing the novel by means of three dimensions —underlying scientific contents, nature of science and ethical concerns. Each of these dimensions contains several criteria and patterns. Second objective results show that participating in a book club has allowed readers to switch from an affective immersion to a cognitive immersion. This cognitive immersion lead students into an argumentation and a reflection on the novel science topic, related with organ transplantation, from a socioscientific view. Third objective results show that an activity where different interpretations of the same text are expressed promotes that students

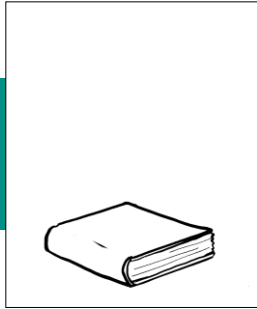
Abstract

justify their positions and argue about the use and evaluation of evidence. The research concludes that the potentialities of using a novel as a context in science education are: a) it allows for scientific immersion to be promoted by literary activities b) it promotes spontaneous affective immersion in the scientific subject c) it promotes cognitive immersion by some specific activities d) it promotes reflecting and discussing on the scientific topic through debating about the variety of text interpretations. In addition, it identifies the need to make an in-depth analysis in order to be able to design the suitable activities to promote the potentialities mentioned.

Résumé

La thèse, *Le roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique* propose une avancée dans le domaine de la didactique des sciences expérimentales depuis la perspective de l'alphabétisation scientifique. La proposition, part de différentes approches didactiques, comme l'enseignement des sciences dans un contexte ou d'autres problématiques socio-scientifiques, et de recherches qui traitent de l'utilisation de récits dans l'enseignement scientifique. Le but de cette recherche est d'analyser la potentialité du roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique, finalité qui se décompose en trois objectifs : 1) Créer un outil qui permette d'analyser les romans pour qu'ils puissent être utilisés en tant que contexte dans l'éducation scientifique. 2) Analyser le roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique grâce à la mise en place d'un club de lecture. 3) Analyser le roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique à partir de l'analyse par les élèves d'un extrait du roman. Pour répondre à ces objectifs nous utilisons différentes méthodes qualitatives et interprétatives. Pour répondre au premier objectif, nous réalisons une recherche sur les critères qui servent à sélectionner des romans en classe de science, à partir d'enquêtes auprès de professionnels et d'une révision bibliographique. En parallèle nous analysons les caractéristiques d'un ensemble de romans pour la jeunesse qui ont un rapport avec les sciences. Pour répondre au deuxième et au troisième objectif, nous mettons en place deux activités à partir de deux romans pour la jeunesse, que nous présentons respectivement à des élèves d'une classe de cinquième et de troisième d'un collège de la province de Barcelone. Puis dans les deux cas nous analysons le discours des participants. Dans le second objectif, l'analyse est consacrée à la mobilisation des contenus scientifiques et des aspects éthiques au sein du club de lecture ainsi qu'à la perception des participants. Dans le troisième objectif, l'analyse est consacrée à l'utilisation et à la validation de preuves par les élèves lors de l'activité écrite individuelle ainsi que lors des débats oraux en groupe. Les résultats du premier objectif mettent en avant l'outil d'analyse qu'est la grille ANUCEC, qui comprend des critères scientifiques et littéraires et propose d'analyser le roman selon trois dimensions – les contenus scientifiques sous-jacents, la nature de la science et les aspects éthiques – définies par différents critères et modèles. Les résultats du deuxième objectif montrent que la participation au club de lecture permet de passer d'une immersion affective à une

immersion cognitive en donnant la possibilité aux élèves de discuter et de réfléchir à la thématique du roman, traitant de la transplantation d'organes, depuis une vision socio-scientifique. Les résultats du troisième objectif montrent qu'une activité dans laquelle on met en évidence les différentes interprétations possibles d'un texte incite les élèves à justifier leurs propos et à débattre de l'utilisation et de la validation de preuves. Nous concluons donc que les potentialités du roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique sont les suivantes: Permettre l'immersion dans la thématique scientifique grâce à des activités propres à celles d'un lecteur littéraire, donner lieu à une immersion affective spontanée dans la thématique et une immersion cognitive si celle-ci est favorisée par des activités spécifiques, et faire naître une variété d'interprétations qui encouragent la réflexion et le débat. D'autre part, nous repérons la nécessité de réaliser une analyse en profondeur afin de pouvoir créer les activités adéquates qui feront émerger les différentes potentialités.



1 Introducció

1.1 Presentació i estructura de la memòria

La present tesi doctoral *La novel·la com a context en l'educació científica*, s'inscriu en l'àrea de la Didàctica de les Ciències Experimentals i ha estat realitzada en el marc del Programa de Doctorat en Educació (RD 99/2011) de la Universitat Autònoma de Barcelona.

El treball, dut a terme com a membre del grup de recerca LIEC (Llenguatge i Ensenyament de les Ciències) forma part de les recerques iniciades per aquest grup en diversos projectes com són: el projecte “*Las competencias y prácticas científicas en contexto: transferencia de modelización, uso de pruebas e indagación científica*” (EDU-2012-38022-C02-02), i el projecte “*Participación reflexiva de profesorado y alumnado en las prácticas científicas: Potencialidades, desafíos y criterios didácticos*” (EDU2015-6643-C2-1-P) finançats pel Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Govern d'Espanya, així com el projecte “Llenguatge i contextos en educació científica (LICEC)” (2014SGR1492) finançat per la Generalitat de Catalunya. A més a més, per a dur a terme la investigació l'autora s'ha beneficiat d'una ajuda per a la formació de personal investigador atorgada pel Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Govern d'Espanya (BES-2013-063436) associada al primer projecte esmentat, així com d'una ajuda complementaria (EEBB-I-16-11500) per a realitzar una estada formativa en un centre de recerca estranger. Aquesta estada es va realitzar entre febrer i juliol de 2016 en el grup S2HEP de l'Université Claude Bernard Lyon 1 (França), sota la direcció de la professora Catherine Bruguière.

Durant el període de formació doctoral l'autora ha assistit i participat, a través de diverses comunicacions orals, en diferents congressos relacionats amb la Didàctica de les Ciències Experimentals, tant nacionals com internacionals, així com en diverses escoles de doctorat on s'han presentat i discutit els avenços de la investigació. Concretament, s'ha participat en els congressos internacionals organitzats per ESERA (2015, 2017), ERIDOB (2016) i Enseñanza de las Ciencias (2017), nacionals com els Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales (2014), el Colloque de l'ARDIST (2016) i el congrés Telling Science Drawing Science (2016) i les escoles de doctorat organitzades per APICE (2014) i l'ARDIST (2015, 2016) així com les Jornades Formatives de Doctorat organitzades pel Departament de Didàctica de la Matemàtica i

de les Ciències Experimentals de la UAB (2015, 2017). A més a més, els resultats de la recerca també han estat divulgats a través d'un article publicat en una revista d'àmbit nacional (Pau, Márquez, i Marbà, 2017). Totes les contribucions esmentades estan citades en l'apartat de referències.

Pel que fa a l'estructura de la memòria, es presenta en aquest mateix capítol la motivació i justificació de la recerca, la finalitat i els objectius de recerca així com l'aproximació metodològica. En el capítol 2, es presenta el marc teòric en el qual es fonamenta la recerca. Els capítols 3, 4, i 5 presenten els mètodes i els resultats per a cada un dels objectius. Així, el capítol 3 fa referència als mètodes i resultats del primer objectiu de recerca, el 4 als del segon objectiu de recerca i el 5 als del tercer objectiu de recerca. El capítol 6 presenta les conclusions així com les reflexions sobre la continuïtat de la recerca. El capítol 7, presenta aquestes mateixes conclusions traduïdes al francès, per tal d'optar a la Menció de Doctorat Internacional. Finalment en els annexos, presentats en un suport extern, s'hi inclouen els materials complementaris a aquesta memòria. En aquest document es fan servir els genèrics *alumne*, *professor*, *dinamitzador* i *els participants* per referir-se tant a homes com a dones.

1.2 Motivació i justificació de la recerca

En el moment d'iniciar la recerca el grup LIEC estava reflexionant sobre l'ensenyament basat en context en l'educació científica (Adúriz-Bravo et al., 2013). En aquest sentit, un dels objectius del projecte (EDU-2012-38022-C02-02) consistia en "*Identificar características y criterios de calidad de distintos contextos y de las formas de presentarlos en la enseñanza de distintas disciplinas y niveles educativos*". A partir d'aquesta idea, i volent seguir el treball fet pel grup respecte a la lectura a la classe de ciències (Márquez i Prat, 2010) utilitzant una gran diversitat de textos com per exemple les notícies de premsa (Oliveras, Márquez, i Sanmartí, 2013), es va decidir explorar, en aquesta recerca, la potencialitat de la novel·la com a context en l'educació científica.

Concretament, es considera que, si es vol promoure una "ciència per a tots" i no només per als futurs científics, es necessiten noves retòriques que mostrin la ciència com una activitat humana. En aquest sentit, les narracions aporten una racionalitat narrativa diferent de la racionalitat lògica predominant en els llibres de ciències. Així doncs, és necessari incloure-les a les classes de ciències per tal que partint d'aquesta racionalitat

narrativa, que és prèvia i vital, es redescobreixi la racionalitat lògica i els seus avantatges (Izquierdo, 2010). Seguint aquesta idea, i a partir del marc teòric existent respecte a les oportunitats de la inclusió de les narratives en l'educació científica, la recerca es concreta en la narrativa com a gènere literari, i de manera específica en l'ús de novel·les. Es defineix novel·la com:

Gènere literari narratiu, generalment en prosa i d'una extensió que pot ésser considerable, que pot fer servir o integrar qualsevol procediment tècnic de composició i qualsevol modalitat expressiva, i presenta una temàtica que abraça de les aventures heroiques i fantàstiques a la representació realista de personatges i accions (Institut d'Estudis Catalans, 2007).

La concreció en l'anàlisi de l'ús de la novel·la, i més específicament de novel·la juvenil, entesa com novel·la destinada al públic jove, va lligada amb el fet de centrar la recerca en la secundària obligatòria. En aquest sentit, es vol investigar l'ús de la novel·la juvenil en l'educació secundària obligatòria, però no des de la visió clàssica on els textos es proposen a la classe de llengües i s'analitzen des d'un punt de vista literari (Guernier, 2012) sinó analitzant-ne el seu ús a les classes de ciències. Així doncs, la motivació de centrar la recerca a secundària ve donada per una banda per la coherència entre l'ús de la novel·la juvenil i la competència lectora dels estudiants de secundària així com l'alt nombre de títols publicats. Per l'altra, per la formació personal de l'autora, biòloga i en possessió del Màster de Formació del Professorat de Secundària. Cal afegir que, el plaer que experimenta l'equip investigador en la lectura de novel·les ha estat també una forta motivació per a dur a terme aquesta recerca.

A nivell teòric s'ha vist que, tot i la tendència a considerar la potencialitat de les històries en l'ensenyament i l'aprenentatge, la narrativa ha estat llargament descuidada pels professors de ciències (Avraamidou i Osborne, 2009) i també que existeix una escassetat d'estudis de la integració de lectura i ciència a nivell de secundària respecte a aquells dedicats a la primària (Fang et al., 2008). Concretament, mitjançant la revisió bibliogràfica realitzada en relació l'ús de narratives a la classe de ciències, descrita en el marc teòric, s'ha constatat que existeix una gran varietat d'arguments i motius per tal d'usar les narratives a les classes de ciències, però també que sovint hi ha una manca de recerques publicades que detallin l'aproximació teòrica en la que es basen (Klassen, 2010). A més a més, algunes d'aquests recerques exploren l'ús d'un sol gènere com pot ser la ciència-ficció (per exemple Petit Pérez i Solbes Matarredona 2015; García Borrás 2006; Zamorano et al. 2011). En aquest sentit, aquesta recerca no es defineix segons un

gènere de novel·la determinat sinó per l'aproximació teòrica en la que es basa. Aquesta, es fonamenta en considerar que tot i que la novel·la és un text de ficció aquesta es construeix i s'interpreta segons el nostre propi món, és a dir en una novel·la tot allò que el autor no descriu s'assumeix que està sotmès i s'assembla a les lleis i situacions del món real (Eco, 1979; Lewis, 1978). S'entén per món real, el món físic, concret en el qual vivim i sentim (Soudani, Héraud, Soudani-Bani, i Bruguière, 2015). Partint d'aquest premissa es considera que les obres de ficció poden ajudar a qüestionar, problematitzar i modelitzar el món real (Soudani et al., 2015) ja que la comprensió de la intriga estarà sotmesa a la comprensió dels fenòmens científics subjacents (Bruguière i Triquet, 2014). Considerant l'interès d'aquesta aproximació teòrica, estudiada en profunditat a l'educació primària mitjançant l'ús d'àlbums de ficció realista (Bruguière et al., 2014), i amb el convenciment que pot ser transferible a altres textos i nivells educatius s'ha decidit analitzar la seva aplicació a l'educació secundària obligatòria mitjançant novel·les.

Es considera que aquesta aproximació teòrica permet plantejar l'ús de la novel·la juvenil com un context per l'educació científica. En aquest sentit, no es considera que els alumnes adquireixin de la novel·la un saber enciclopèdic sinó que el propòsit és que a partir d'analitzar la ficció els alumnes tinguin la necessitat de qüestionar-se el món real (Soudani et al., 2015). Des d'aquesta visió s'entén la novel·la com un text que permet formular-se preguntes i no com un text que dona les respostes. Així doncs, incorporant una selecció adequada de novel·les aquesta visió s'assimila a la idea de context en l'educació científica entès com: el marc en el qual es formulen les preguntes i on la ciència, a través dels models científics, passa a ser l'instrument necessari per a poder respondre-les (Grup LIEC, 2015).

1.3 Finalitat, objectius i preguntes de recerca

A partir d'aquest plantejament general, la finalitat de la recerca és analitzar la potencialitat de la novel·la com a context en l'educació científica. Aquesta, es concreta en tres objectius i les seves pertinents preguntes de recerca.

Pel que fa al primer objectiu, partint de la idea que el context està definit per una novel·la existent, cal abordar la selecció i l'anàlisi d'aquest corpus per tal d'analitzar la seva potencialitat com a context en l'educació científica. En altres investigacions, s'ha

vist que el professorat de secundària sovint tendeix a centrar l'atenció en cobrir el contingut i tot i que no s'oposen necessàriament a la promoció de la lectura es troben amb una falta de temps, coneixements i habilitats per dur-la a terme (O'Brien, D., Stewart, R., i Moje 1995; Yore 1991 citat a Fang et al. 2008) ja que sovint tenen poca formació (Fang et al., 2008). Concretament, pel que fa a la selecció de llibres es considera que els professors necessiten conèixer on poder trobar llibres de qualitat per poder incorporar-los al currículum de ciències (Fang et al., 2008) ja que sovint no és fàcil fer-ne una selecció adequada (Zamorano et al., 2011). A més a més, en recerques prèvies a aquest treball es va veure que justament la selecció era la major limitació per part dels professors de ciències a l'hora d'utilitzar novel·les a les seves classes (Pau, 2014; Pau, Márquez, i Marbà-Tallada, 2014). En aquest sentit, es considera que identificar i explorar les característiques de novel·les de ficció existents usades per a comunicar idees científiques és una línia d'investigació important (Avraamidou i Osborne, 2009). En aquesta recerca, però, no es pretén donar una llista de novel·les existents sinó que l'objectiu és crear un instrument d'anàlisi que permeti als professors, o a altres agents educatius, reconèixer en els llibres la seva potencialitat per a ser usats com a context en l'educació científica (Soudani et al., 2015). És a dir, un instrument que a la vegada que ajudi a seleccionar permeti realitzar una anàlisi en profunditat del text. Aquesta anàlisi serà necessària per tal de dissenyar les activitats a realitzar al voltant de la lectura, que permetran el pas dels lectors d'una immersió afectiva a una immersió cognitiva (Bruguière i Triquet, 2014; Soudani et al., 2015). Vista la necessitat d'aquest instrument d'anàlisi i la no coneixença que existeixi un instrument d'aquestes característiques s'ha definit el primer objectiu d'aquesta recerca, que es concreta en dues preguntes de recerca (P1a i P1b) tal i com es mostra a continuació:

Objectiu 1: Dissenyar un instrument per tal d'analitzar novel·les per ser usades com a context en l'educació científica

P1a. Quins requisits, dimensions i criteris cal considerar per tal d'analitzar novel·les per ser usades com a context en l'educació científica?

P1b. Quins patrons s'identifiquen respecte a les dimensions i criteris considerats en l'anàlisi de novel·les per ser usades com a context en l'educació científica?

Una vegada dissenyat aquest instrument, s'ha volgut aprofundir en l'anàlisi de la novel·la com a context en l'educació científica mitjançant una validació empírica.

Concretament, es pretén discutir-ne la seva potencialitat a partir de dissenyar i aplicar dues activitats i analitzar-ne la seva realització per part dels alumnes. Així doncs, amb la finalitat d'obtenir evidències es plantegen el segon i tercer objectiu que analitzen l'ús de novel·les com a context en l'educació científica des d'una perspectiva aplicada.

Concretament, el segon objectiu es centra en l'anàlisi d'un club de lectura en relació a la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998), en la que es presenta una intriga relacionada amb els trasplantaments d'òrgans. En aquest cas, l'anàlisi es centra en la mobilització de continguts científics així com d'aspectes ètics durant la participació del club de lectura, ja que es considera necessària la mobilització d'aquestes dimensions en els processos de decisió d'una qüestió sociocientífica (*socio-scientific issues*) (Sadler, 2004a). Cal puntualitzar que s'ha optat per la traducció d'aquest terme com a "qüestió sociocientífica" i no com "controvèrsia sociocientífica perquè es considera més coherent amb el significat que se li atorga en aquesta recerca.

En aquest sentit, cal dir que tot i que en l'objectiu es planteja l'ús de la novel·la com un context de manera general l'anàlisi i la discussió s'ha fonamentat també en el marc teòric relacionat amb l'ús de qüestions sociocientífiques. Aquesta fonamentació ve donada pel fet que aquest marc teòric comparteix moltes característiques amb l'ensenyament basat en context i pel fet que les novel·les utilitzades presenten situacions que es podrien considerar sociocientífiques, ja que són situacions socials amb connexions conceptuals o procedimentals amb la ciència. També s'ha volgut conèixer la opinió dels participants per tal d'analitzar la seva percepció en relació a l'activitat plantejada. L'objectiu es concreta en tres preguntes de recerca (P2a, P2b i P2c) :

Objectiu 2: Analitzar la novel·la com a context en l'educació científica a partir de la participació en un club de lectura

P2a. Com es concreta la mobilització de continguts científics durant la participació en el club de lectura?

P2b. Com es concreta la mobilització d'aspectes ètics durant la participació en el club de lectura?

P2c. Com perceben l'activitat els participants del club de lectura?

El tercer objectiu, es centra en l'anàlisi, des de la perspectiva de l'ús i avaluació de proves, d'una activitat d'aula basada en la novel·la *La balada del funicular miner*

(Hernández, 2013) en la que es demana a l'alumnat que interpretin i discuteixin respecte a quin animal descriu el text. En aquest cas, l'anàlisi es fa des de la perspectiva de l'ús i avaluació de proves per tal d'aprofundir en el coneixement de l'analogia entre el raonament detectivesc, representat per la novel·la, i el raonament científic (Adúriz-Bravo, 2015).

Objectiu 3: Analitzar la novel·la com a context en l'educació científica a partir de la interpretació que fan els alumnes d'un fragment d'aquesta

P3a. Com es concreta en relació a l'ús de proves la interpretació d'un fragment de novel·la i la justificació d'aquesta interpretació?

P3b. Com es concreta en relació a l'ús i avaluació de proves la discussió oral de les diferents interpretacions del text ?

1.4 Aproximació metodològica

La present recerca té un caràcter qualitatiu interpretatiu ja que el que pretén és descriure un fenomen a fons, en aquest cas l'ús de la novel·la com a context en l'educació científica, tot interpretant i discutint pautes, patrons i regularitats que permetin aprofundir en el seu coneixement tot aportant punts de reflexió i acció per a la millora de l'educació científica.

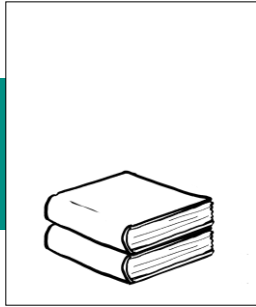
Per una banda adopta una aproximació principalment teòrica, apropiada per a respondre a l'objectiu 1. Per l'altra, per tal de respondre als objectius 2 i 3 s'adopta una orientació pràctica a partir d'analitzar el discurs que es genera en situacions reals d'educació científica en la secundària obligatòria.

Pel que fa als mètodes en relació a l'objectiu 1 es parteix d'analitzar tres fonts d'informació diferents per tal de dissenyar l'instrument d'anàlisi: revisió bibliogràfica, entrevistes i anàlisi de novel·les existents. En canvi, en els objectius 2 i 3 els mètodes es basen en dissenyar i implementar activitats per després analitzar-les a partir de la participació dels alumnes. En l'objectiu 2, s'analitzen de manera qualitativa les transcripcions del club de lectura des de la perspectiva de quins continguts científics i aspectes ètics mobilitzen els alumnes així com la opinió que expressen de l'activitat. En l'objectiu 3, s'analitzen tant els treballs escrits com les transcripcions dels debats en

petit i gran grup des de la perspectiva de l'ús i avaluació de proves. En aquest cas es combinen els mètodes qualitius amb els quantitius.

La validació de l'anàlisi de les dades s'ha fet mitjançant reunions regulars entre l'equip investigador —format per l'autora del treball i les seves directores— en les quals es comparaven les diferents interpretacions i es discutia fins arribar a un consens. De manera més puntual també van col·laborar en la validació de les dades altres membres del grup d'investigació LIEC o experts en el tema com la professora Catherine Bruguière. A més a més, durant el transcurs de la investigació els resultats parcials es van presentar en diferents escoles de doctorat i congressos de l'àmbit fet que va contribuir a la seva discussió i refinament.

A nivell de consideracions ètiques cal dir que durant la planificació de la recerca es va mantenir contacte amb els professors, tant mitjançant correus electrònics com mitjançant reunions presencials, per tal de dissenyar-la de la manera més adequada tenint en compte tant les necessitats dels professors com de la recerca així com els drets dels alumnes. A més a més, abans de començar la recerca tots els participants van ser degudament informats i van donar el seu consentiment a formar part d'aquesta investigació. Cal dir que en tot moment s'ha preservat el seu anonimat i no s'ha usat el material enregistrat per altres fins que no fossin aquesta recerca. Finalment, pel que fa a la difusió de resultats aquests s'han presentat parcialment en l'àmbit de la investigació en didàctica de les ciències. Està previst, també, compartir-los amb el professorat participant així com mitjançant articles de divulgació o d'investigació una vegada finalitzada la recerca.



2 Marc teòric

En aquest capítol es descriu el marc teòric en què es basa aquesta recerca, organitzat segons tres grans apartats. El primer apartat, 2.1, se centra en l'alfabetització científica, el segon, 2.3, en l'ús de narratives en l'educació científica i finalment el tercer, 2.4, en la selecció de llibres i narratives.

2.1 Visions de l'alfabetització científica i aproximacions didàctiques

És àmpliament reconeguda la consideració que una de les finalitats de l'educació científica és la promoció de l'alfabetització científica (*scientific literacy*). Aquesta consideració, però, pot provocar certa ambigüïtat ja que aquest concepte no s'ha usat de manera uniforme dins de la comunitat de didàctica de les ciències (Sadler i Zeidler, 2009). Per tal disminuir aquesta amplitud, Sadler i Zeidler (2009) citen la proposta de Roberts (2007) en què diferencia dues visions de l'alfabetització científica, que anomena visió I i visió II:

Vision I reflects the idea that the primary aim of science education ought to be the promotion of scientific concepts and processes, thus helping students develop robust understandings of scientific findings and formalisms as well as the skills and processes used within the sciences. (...) Vision II SL moves away from prioritizing decontextualized science concepts and focuses instead on understandings and use of science in situations removed from traditional boundaries of science (p. 910).

Específicament, el que es considera important en la visió II, és que comporta un enfocament més ampli que implica la presa de decisions respecte a qüestions contextualitzades. Així doncs, en aquestes qüestions “reals” o “quotidianes” els límits de la ciència no són tan clars, ja que les qüestions relacionades amb la ciència es veuen influenciades per altres perspectives —social, política, econòmica i ètica. És a dir, mentre que la visió I se centra en la disciplina científica per definir quins coneixements ha de tenir i quins processos ha de ser capaç de fer una persona alfabetitzada científicament, la visió II se centra en la situació o el context en el qual les idees i processos científics intervenen, considerant les situacions que presenten oportunitats perquè la gent utilitzi les idees, processos i raonaments científics (Sadler i Zeidler, 2009). Concretament, aquesta recerca se situa, coincidint amb els autors esmentats, en una perspectiva coherent amb la visió II, considerant que l'alfabetització científica ha

d'implicar coneixements i pràctiques pertinents a “qüestions relacionades amb la ciència” en què els individus integren la ciència i altres “consideracions” (Sadler i Zeidler, 2009). Cal afegir que la visió defensada per Sadler i Zeidler (2009) és que l'alfabetització científica es pot considerar en termes d'individus, però aquesta consideració no és homogènia ja que altres autors, com Roth i Lee (2005), pensen que l'alfabetització és una característica de la situació i no un atribut dels individus. Aquests segons autors, alerten que en la majoria de teories del coneixement humà la unitat d'anàlisi està centrada en l'individu, fent que hi hagi dificultats a explicar el coneixement com una cognició distribuïda i situada i l'aprenentatge com una activitat de naturalesa humana mediada pels artefactes i la cultura (Engeström, 1999 citat a Roth i Lee, 2005). A més a més, consideren que hi ha altres assumpcions infundades respecte l'alfabetització científica com és el fet de considerar que la ciència és el mode paradigmàtic de la conducta racional humana i que els coneixements apresos a l'escola són transferibles a la vida després de l'escola. Respecte a aquestes tres assumpcions els autors en consideren tres d'alternatives tal i com es mostra a continuació:

In this paper, we propose to decenter the focus of scholarly debate by considering three alternative assumptions. First, scientific literacy is a property of collective situations and characterizes interactions irreducible to characteristics of individuals. Second, science is not a single normative framework for rationality but merely one of many resources that people can draw on in everyday collective decision-making processes. Third, students learn by participating in activities that are meaningful because they contribute to their community as a whole (p.1).

Pel que fa a la concreció a les aules de la visió II de l'alfabetització científica Sadler i Zeidler (2009) consideren, citant diversos autors, els diferents moviments curriculars que la promouen. Aquests són, entre d'altres, el moviment *ciència tecnologia i societat* (Yager 1996), la *comprensió pública de la ciència* (Hunt i Millar, 2000), *l'educació científica humanística* (Aikenhead, 2006), *l'ensenyament de les ciències en context* (Bennett, Grasel, Parchmann, i Waddington 2005) i les *qüestions sociocientífiques* (Sadler 2004).

En relació a aquestes aproximacions, en els següents apartats s'aprofundeix en les més coherents amb la recerca plantejada. Concretament, en l'apartat 2.1.1 s'explora l'ensenyament de les ciències en context, en el 2.1.2, l'ensenyament de les ciències a partir de qüestions sociocientífiques i finalment, en el 2.1.3, les pràctiques científiques com a marc per a l'educació científica.

2.1.1 L'ensenyament de les ciències en context

En aquest apartat es vol aprofundir en una de les propostes metodològiques enfocades a promoure l'alfabetització científica, concretament en l'ensenyament de les ciències en context, una tendència molt destacada i usada en nombrosos països (Bennett, Lubben, i Hogarth, 2006). Es considera que aquesta aproximació pot ajudar a resoldre cinc dels majors problemes identificats en l'educació científica i matemàtica. Aquests són, un currículum sobrecarregat format per fets isolats que no ajuden a la construcció d'un mapa mental. Una falta de transferència, és a dir els estudiants tenen dificultats en usar els conceptes en problemes diferents a els que els van aprendre. Una manca de comprensió de la rellevància que té el que s'està estudiant per part dels estudiants. Una atenció inadequada que se centra en la construcció d'una base, sovint inapropiada, per a aquells estudiants que volen continuar estudis superiors i no en promoure l'educació de la majoria d'estudiants que no realitzaran aquests estudis superiors (J. K. Gilbert, 2006).

Respecte a aquesta aproximació, el primer que cal especificar és que no hi ha un consens sobre el significat de què vol dir un ensenyament de les ciències “en context” (*context-based*) (King i Ritchie, 2012) sinó que hi ha moltes aproximacions diferents anomenades d'ensenyament en context, que es poden agrupar en 4 models (J. K. Gilbert, 2006). En aquest apartat però, no se'n farà una revisió, sinó que es descriuran algunes de les definicions més coherents amb el projecte en el qual s'inscriu aquesta recerca. Per exemple, Bennett et al. (2006) proposen la següent definició de l'aproximació basada en context:

Context-based approaches are approaches adopted in science teaching where contexts and applications of science are used as the starting point for the development of scientific ideas. This contrasts with more traditional approaches that cover scientific ideas first, before looking at applications (p.348)

En aquesta definició, s'emfatitza la idea que el context s'usa per a desenvolupar les idees científiques, però no s'acaba de determinar de quina manera ho fa. El grup LIEC, per la seva banda descriu quina és la seva proposta de “modelitzar” en context:

- Context és l'escenari que dóna sentit a l'activitat generada a l'aula que permet a l'alumnat plantejar-se preguntes.
- Context és l'escenari que permet generar en l'alumnat la necessitat d'entendre algun dels fenòmens que passen en el món, alguna cosa que l'interessa i que la seva comprensió, a través de l'adquisició i ús d'unes idees científiques i sobre la ciència, els capacita per actuar i els fa sentir membres d'una comunitat de pràctica.

- El context l'entendem com el marc en el qual es formulen les preguntes i on la ciència, a través dels models científics, passa a ser l'instrument necessari per a poder respondre-les.
- Les idees científiques que s'aprenen, però han de ser prou generals per poder ser aplicades a altres situacions i contextos.
- A l'hora de triar un context es considera que d'ell en puguin sortir qüestions que tinguin rellevància social i científica i que puguin formar part de la realitat de l'alumne (Grup LIEC, 2015)

En aquestes definicions es pot veure com el context pren més importància, ja que es considera que el context ha de donar sentit, ha de capacitar per a l'actuació tot activant models científics que la fonamentin, permet la transferència i promou qüestions de rellevància social i científica. En aquesta mateix sentit ho expressen Sanmartí et al. (2011):

En la enseñanza de las ciencias se habla de contextos de aprendizaje para referirnos a situaciones focalizadas y complejas que recogen hechos importantes y relevantes socialmente (con valores asociados). Forman parte del entorno cultural del alumnado y permiten captar su interés por comprenderlos y explicarlos. También se caracterizan por su potencialidad para producir un conocimiento suficientemente general y significativo desde la perspectiva de la ciencia, es decir, un conocimiento útil para interpretar los hechos relacionados con este contexto y con otros muchos más. (...) El contexto se refiere al análisis de una situación o problema complejo, relevante socialmente y del entorno del alumnado, que se realiza durante un largo período de tiempo (semanas). A partir de su estudio se van modelizando conceptos-clave necesarios para comprenderlo y para tomar decisiones, interrelacionándolos y organizándolos, junto con las experiencias y el nuevo lenguaje que se va produciendo alrededor de modelos teóricos clave de la ciencia (p.65).

Aquesta definició és coherent amb el quart model identificat per Gilbert et al. (2011) que considera el context com una circumstància social (*context as Social Circumstances*). Aquest model incorpora la idea que els estudiants i els professors s'han de percebre ells mateixos com una comunitat de pràctica. En aquest sentit J. K. Gilbert (2006) considera que la funció del context és descriure aquelles circumstàncies que donen sentit a les paraules i frases, tot donant un sentit estructural coherent a alguna cosa nova que s'estableix en una perspectiva més àmplia. Considera doncs, que l'ensenyament de les ciències en context tindrà la funció de fer que els estudiants donin sentit a l'aprenentatge de les ciències, que el considerin rellevant per a les seves vides i que siguin capaços de construir mapes mentals (*mental map*) del tema de manera coherent. Per mapa mental entén un possible patró internalitzat, com a resultat d'un discurs social (llenguatge) en un escenari social. Que sigui coherent implica que tots els components del mapa estan connectats, fent que el mapa tingui un sentit com a conjunt.

King (2012) comparteix aquesta idea ja que considera que les aproximacions en context han d'aportar alguna cosa més que simplement l'aplicació o transferència de conceptes de ciències al món real, ja que segons el seu parer el context ha de donar legitimitat, des de la perspectiva dels estudiants, a l'aprenentatge dels conceptes. És a dir, el context hauria de donar un sentit intrínsec a l'aprenentatge.

Pel que fa a les diferents oportunitats i dificultats que acompanyen l'aplicació d'un ensenyament de les ciències en context, King i Ritchie (2012) en destaquen alguns aspectes a partir de l'anàlisi de l'aplicació de diferents projectes de química en context. El primer aspecte positiu, és que aquest tipus d'aproximacions promouen l'apreciació de la rellevància de la ciència ja que ajuden els estudiants a veure més clarament el lligam entre la ciència i la seva vida quotidiana (ex. Hofstein et al. 2000). El segon, és que els estudiants tenen més interès i una actitud més positiva en relació als estudiants que reben un ensenyament més tradicional (ex. Ramsden 1992, 1994, 1997). El tercer, és que els estudiants desenvolupen una millor comprensió de les idees científiques (Barker i Millar, 2000) o almenys no es veu una inferioritat en la comprensió quan s'avaluen els coneixements segons el currículum (Barber 2000, Bennett i Lubben 2006).

Per altra banda, però, també es va veure que l'ensenyament de les ciències en context no resolia el problema de la transferència ja que els estudiants seguien tenint dificultats a transferir el seu aprenentatge i aplicar els conceptes en situacions diferents d'on els havien après (Vignouli et al. 2002, Wilkinson 1999 citats King i Ritchie 2012; Marchán 2015). S'entén per transferència que l'estudiant usa amb sentit una part del mapa mental, que es relaciona amb un esdeveniment concret, en un altre esdeveniment concret (J. K. Gilbert et al., 2011). Aquesta transferència pot ser propera (*near*), llunyana (*further*) o molt llunyana (*far*) (Gentner, 1983, 1988, 1989; Gentner i Gentner, 1983; Schwartz, Varma, i Martin, 2008 citats a Gilbert et al. 2011).

Seguint amb la preocupació existent sobre la dificultat en la transferència, Sanmartí et al. (2011) consideren que, tot i que encara hi ha poca recerca sobre la relació entre l'ensenyament de les ciències en context i la transferència, hi ha certs elements que podrien promoure-la. El primer, és basar l'aprenentatge en models teòrics, entesos com “representaciones mentales complejas que agrupan conceptos pero también experiencias, lenguaje, emociones, etc... y que se utilizan para explicar fenómenos muy diversos y para hacer predicciones” (p. 66-67). Es considera que, plantejar l'ensenyament de pocs models però molt explicatius pot millorar la transferència ja que

facilita la seva activació davant un nou problema. El segon, és promoure aprendre sobre com es crea el coneixement científic, ja que la transferència en si mateixa forma part del procés de construcció del coneixement perquè davant de cada situació nova caldrà plantejar-se el model anterior, per revisar-lo o augmentar la seva complexitat. Finalment, consideren que la transferència també sembla estar relacionada amb la capacitat d'aprendre a aprendre. Així doncs, la capacitat d'autoregular-se cognitivament està relacionada amb la de reconèixer que l'objectiu va més enllà d'una tasca concreta, amb la de preveure en què s'ha de pensar per analitzar un problema i amb la de deduir criteris d'avaluació per poder concloure si una idea és adequada o no.

Concretament, pel que fa a la construcció d'uns models o mapes mentals es creu que els estudiants han de tenir la possibilitat de construir i manipular els seus mapes mentals personals de manera explícita. Aquests, s'hauran de desenvolupar a partir d'una seqüència de contextos intencionada, que vagi d'uns esquemes relacionats amb esdeveniments concrets del món real, passant per uns esdeveniments intermedis relacionats amb els mapes mentals per acabar amb una transferència llunyana en uns mapes mentals i un llenguatge que siguin acceptats en la comunitat científica (J. K. Gilbert et al., 2011). Respecte a aquesta idea, una qüestió important a considerar serà com fer evolucionar les "concepcions" o coneixements parcials, incomplets o fins i tot equivocats, que s'ha vist que els estudiants tenen, cap a models mentals científicament acceptats (Gilbert i Watts, 1983 citat a Gilbert et al. 2011). Aquesta dificultat s'ha intentat solucionar, segons Gilbert et al. (2011) mitjançant tres aproximacions diferents:

The first is the epistemological approach, in which learners' grounds for belief in a particular conception are brought into question (Posner, Strike, Hewson, i Gertzog, 1982). The second is the ontological approach, which seeks to bring about changes in the way that knowledge is categorised (Chinn i Brewer, 1993). The third, the affective approach, asserts that mental model change depends on the learner having a satisfactory level of self-efficacy that is manifested in a supportive social environment when personal needs are addressed (Pintrich, Marx, i Boyle, 1993) (p.832-833).

En aquest sentit, s'ha vist que les persones tenen una necessitat psicològica de garantir la correspondència entre els models mentals i la realitat (Gutierrez 2001 citat a Aliberas 2012), i que expressar i utilitzar el model són pràctiques comunes i poc exigents, però en canvi avaluar i revisar el model són pràctiques d'un nivell cognitiu més alt, ja que impliquen integrar els nous descobriments en els propis models per tal d'avaluar i

millorar els propis models (Baek et al. 2011 i Schwarz et al. 2009 citats a Garrido Espeja, 2016).

Per altra banda, tot i la importància de la construcció d'aquests models, s'ha vist que malauradament no hi ha gaires treballs que investiguin la construcció de models teòrics en unitats didàctiques contextualitzades tot i la relació entre la contextualització i la modelització. Relació que s'entén si es considera que els models són representacions, sovint basades en analogies, que es construeixen contextualitzant una porció del món real amb un objectiu específic (Chamizo 2013 citat a Marchán i Sanmartí 2014). S'ha vist també que, en els projectes, freqüentment els coneixements s'aprenen prèviament o de manera paral·lela al problema contextualitzat (Marchán i Sanmartí, 2014) i/o quan es fa de manera integrada moltes de les idees que s'ensenyen no són necessàries per interpretar la situació, resoldre el problema o prendre decisions (Kortland 2007 citat a Marchán i Sanmartí 2014). En aquest sentit, alerten Sadler i Zeidler (2009) que sovint tot i que les preguntes que es fan als alumnes suposadament tenen relació amb una història o context, en molts casos aquest context és innecessari per respondre-les, ja que es tracta en realitat de preguntes descontextualitzades.

Per altra banda, en plantejar la selecció de contextos, es considera que s'ha de tenir en compte tant la potencialitat del context per construir sabers propis de la ciència (models teòrics) com per construir sabers propis del context (Sanmartí et al., 2011). Izquierdo (2013) per la seva banda planteja si les situacions que permeten modelitzar són les mateixes que faciliten l'aplicació de conceptes en els contextos quotidians. La seva hipòtesi és que els contextos que promouen l'emoció genuïna no són els mateixos que introdueixen el nou llenguatge científic, teòric. Però aquí rau el problema ja que es considera que si no es vol perdre la riquesa cultural de les ciències a la vegada que l'ensenyament de les ciències contribueixi a humanitzar els alumnes, s'ha de fer que els dos tipus de situacions convergeixin o al menys coexisteixin de manera adequada. La solució, és promoure un treball amb el llenguatge que permeti als alumnes passar d'un sistema credencial o de "sentit comú" —determinat ontològicament i epistemològicament per la tradició cultural en la qual es viu (Gutiérrez 2012 citat a Izquierdo, 2013b)— a un sistema de coneixement científic —determinat per una tradició científica que accepta unes regles i no unes altres. Aquest llenguatge és un llenguatge propi de la ciència escolar, que permet enriquir el llenguatge quotidià per poder anomenar les entitats de la ciència i arribar a entendre els seus símbols. A nivell

de contextos, la solució és doncs crear uns contextos propis de la ciència escolar, que siguin a la vegada científics i quotidians. En aquest sentit Casadevall (2009) proposa la idea de la cascades de contextos, en aquest cas per a l'educació matemàtica. La idea defensada per l'autor és que els instruments de coneixement, és a dir el model matemàtic, apresos en un context, matemàtic o no, pot esdevenir un nou camp d'experiències de l'alumnat convertint-se en un nou context. Aquest nou context, que sí que serà matemàtic, requerirà nous instruments per donar resposta a les preguntes que planteja. Aquesta idea permet plantejar itineraris didàctics en què els contextos, provinents d'instruments de coneixement, van apareixent de manera successiva en diferents etapes.

En resum, l'ensenyament de les ciències en context s'ha proposat per fer front a un seguit de dificultats com són un currículum sobrecarregat, una falta de transferència, una manca de la comprensió de la rellevància i una visió inadequada adreçada només a aquells estudiants que volen ser futurs científics. Tot i això s'ha vist que hi ha una gran polisèmia pel que fa a aquest concepte. Entre els diferents significats i accepcions de què implica un ensenyament en context, un coherent amb la recerca podria ser entendre el context com “el marc en el qual es formulen les preguntes i on la ciència, a través dels models científics, passa a ser l'instrument necessari per poder respondre-les, capacitant l'alumnat per actuar”. Es destaquen les diferents potencialitats de l'ensenyament basat en context — apreciació de la rellevància, més interès i actitud més positiva entre els alumnes, millor comprensió de les idees científiques— però a la vegada es destaca també el fet que l'ensenyament del context no resol el problema de la transferència. Tot i això es considera que basar l'aprenentatge en models teòrics, pocs però molt explicatius, promoure que es conegui com es crea el coneixement científic, i la capacitat d'autoregular-se podrien ajudar a superar el problema de la transferència. En aquest sentit es descriu la importància dels models i també la poca recerca que hi ha relacionant contextualització i modelització. Es desenvolupa també la idea que en seleccionar contextos s'ha de tenir en compte la potencialitat del context per promoure saber propis de la ciència (models teòrics) i sabers propis del context. A més a més, a nivell de llenguatge es considera que caldrà crear un llenguatge propi de la ciència escolar que permeti passar del llenguatge quotidià al llenguatge científic.

2.1.2 L'ensenyament de les ciències a partir de qüestions sociocientífiques

Una altra aproximació molt estesa en l'ensenyament de les ciències, i també coherent amb l'objectiu de promoure l'alfabetització científica, ha estat l'ús de qüestions sociocientífiques com a context d'aprenentatge (Sadler i Zeidler, 2009). Es podrien definir les qüestions sociocientífiques com qüestions de rellevància social amb connexions conceptuals i procedimentals amb la ciència (Sadler, 2009). Aquestes qüestions són sovint controvertides i requereixen un cert nivell de raonament moral (*moral reasoning*) o d'avaluació d'aspectes ètics (*ethical concerns*) per tal d'arribar a una possible decisió sobre la resolució de la qüestió plantejada (Zeidler i Nichols, 2009). En aquest sentit es consideren dos tipus de manifestació de la controvèrsia. En el primer tipus, la controvèrsia està relacionada amb coneixement científic establert i el que és qüestionat no és la naturalesa de les proves científiques sinó les seves implicacions. És a dir, es debat sobre la interacció de les proves científiques amb altres dimensions (ètica, política, economia...). En canvi, en el segon tipus, la controvèrsia es focalitza en la ciència en construcció, qüestionant la naturalesa de les proves científiques respecte a les quals no hi ha un consens científic. Així, doncs, per participar en aquests debats, serà necessari conèixer, a part de les possibles implicacions en altres camps, la naturalesa, la generació i l'ús de les proves científiques (Ratcliffe i Grace 2003 citat a Domènech Calvet, 2014).

Entre els molts estudis i aproximacions que s'han fet en el camp de les qüestions sociocientífiques, a continuació es descriu l'aproximació proposada per Sadler (2009) en què explora les implicacions de l'aprenentatge situat (*situated learning*) com a perspectiva teòrica en l'educació científica en general i en relació amb les qüestions sociocientífiques en particular ja que és coherent amb l'enfocament d'aquesta recerca.

S'entén per aprenentatge situat una perspectiva teòrica que considera que el coneixement i l'aprenentatge no poden ser abstrerts del context on tenen lloc, format per els propis aprenents, idees, eines i recursos físics. Així, doncs, el coneixement i l'aprenentatge no seran independents del context ni es podran considerar esdeveniments aïllats que tinguin lloc en la ment dels individus. En aquest sentit, considera important la idea de comunitat de pràctica (*community of practice*) en la qual els aprenents participen (Lave, 1991 citat a Sadler, 2009). Aquesta comunitat, formada pels propis

participants, les eines, tant conceptuals com físiques, que s'usen en la comunitat, les regles culturals que guien la pràctica i les interaccions entre la comunitat, són les que donen sentit a l'activitat. Així doncs, aprendre es pot entendre com un procés d'enculturació, en el sentit de la participació, ja que es tracta d'aprendre com es pot participar segons aquesta cultura de la comunitat de pràctica. Aquesta enculturació anirà relacionada amb el desenvolupament per part dels aprenents d'uns Discursos (*Discourse*), amb majúscula, específics de la comunitat. Aquests Discursos influiran i a la vegada seran influïts per les identitats dels aprenents, entenent per identitat la manera en què una persona es veu i es projecta a ella mateixa-.

A nivell educatiu, cal ser conscients que la comunitat de la classe de ciències presenta moltes diferències amb la comunitat científica, és a dir els científics professionals. No tindria sentit, doncs, crear una comunitat que només tingués significat en el món de l'escola, ni intentar reproduir la ciència professional a l'escola, sinó que el que s'ha de fer és promoure la idea que la ciència té sentit més enllà de la ciència professional. És a dir, que la ciència és rellevant per a la gent que, tot i que no siguin científics professionals, participen de la societat (Berkowitz i Simmons 2003 citat a Sadler, 2009). És doncs en aquest sentit que es considera que les classes de ciències han de ser un lloc on professors i estudiants explorin de manera activa qüestions sociocientífiques, en què preferiblement la rellevància social sigui una rellevància considerada per la pròpia comunitat de pràctica (Sadler 2004a citat a Sadler, 2009).

Lligant la idea de les qüestions sociocientífiques amb l'alfabetització científica es considera que ser una persona alfabetitzada científicament requereix, almenys en part, l'habilitat de prendre decisions informades respecte a aquest tipus de qüestions. Concretament, aquesta habilitat requerirà tres aptituds relacionades: 1) Un coneixement de la ciència subjacent a la qüestió o almenys les habilitats per adquirir aquest coneixement. 2) Un coneixement sobre la naturalesa de la ciència (*nature of science, NOS*), ja que per tal d'aplicar el coneixement científic en qüestions de rellevància social és important que s'entengui la naturalesa del coneixement científic (Kolstø 2001, Sadler, Chambers, i Zeidler in press, Zeidler et al., 2002 citat a Sadler, 2004). 3) Una apreciació de les dimensions morals i ètiques relacionades amb aquesta qüestió, ja que la moral i la ètica són indissociables de la ciència en el context de les qüestions sociocientífiques (Sadler, 2004a).

El mateix autor alerta que la inclusió d'aquesta última dimensió en el currículum és la més polèmica ja que típicament no s'associen els dilemes ètics al cànon de l'educació científica. Tot i això, diversos estudis mostren que la moral i la ètica són importants en els processos de presa de decisions (*decision-making*) respecte a qüestions sociocientífiques. Així doncs, vista la importància d'aquests aspectes, es considera que els professors tenen la responsabilitat de fer-hi front i que s'haurien d'incorporar al currículum de ciències. És a dir, els professors han de facilitar la inclusió de qüestions sociocientífiques a la classe de ciències tot fent una atenció explícita a les implicacions morals i ètiques. Això no vol dir que sigui necessari que els professors de ciències tinguin grans coneixements de filosofia moral, tot i que podria ser útil, sinó que el que és necessari és que creïn un ambient de classe on es promogui l'expressió de les idees, incloent-hi les relacionades amb els propis sistemes de valors.

Per la seva banda, Rundgren i Rundgren (2010) proposen un model holístic, anomenat SEE-SEP, que representa com els estudiants raonen i argumenten en relació a les qüestions sociocientífiques (Figura 1). El nom, ve donat per les sigles, en anglès, de les diferents àrees temàtiques situades en l'hexàgon que representen les diferents perspectives des de les quals s'hauria d'explorar la qüestió: Ciència, Ètica/Moral, Política, Sociologia/Cultura, Medi ambient i Economia. Sota aquesta estructura s'inclouen tres aspectes —valors, coneixements i experiències personals— que s'ha vist que eren factors importants en les argumentacions i raonaments dels estudiants davant una qüestió sociocientífica. Es considera que aquests tres aspectes s'entrellacen amb les diferents àrees temàtiques descrites. L'aspecte dels valors està relacionat amb les actituds, és a dir amb el domini afectiu, que estarà relacionat amb el seu origen sociocultural. Pel que fa a les experiències personals, s'ha vist que molts estudiants les usaven en raonar respecte a qüestions sociocientífiques. Pel que fa a l'aspecte dels coneixements aquest pot anar lligat a les àrees temàtiques esmentades mitjançant els seus conceptes, teories, lleis...

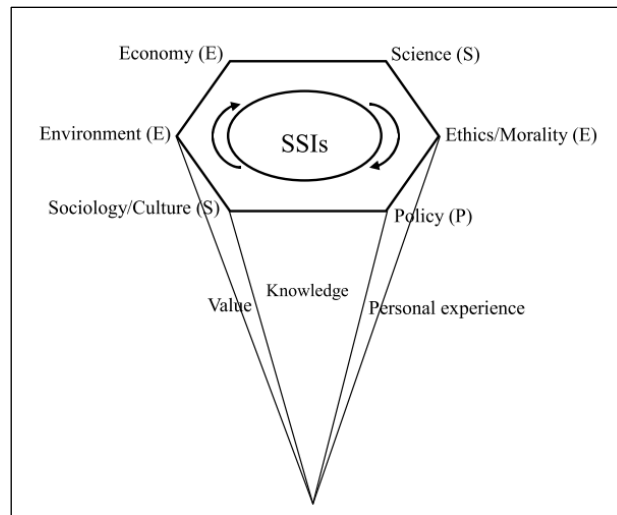


Figura 1 Model SEE-SEP en relació a les qüestions sociocientífiques proposat per Rundgren i Rundgren (2010)

Es conclou, doncs, que si es vol articular la promoció de l'alfabetització científica des del marc de les qüestions sociocientífiques cal tenir en compte tres aspectes: 1) L'alfabetització científica ha de ser un objectiu per a tots els estudiants i no només per aquells que es volen dedicar professionalment a la ciència; en aquest sentit l'educació científica no es pot centrar només en els formalismes de la ciència professional. 2) L'educació científica ha de promoure que els estudiants tinguin l'oportunitat d'experimentar la ciència en contextos anàlegs als que es trobaran en la seva vida quotidiana, és a dir, qüestions reals. 3) Davant aquest tipus de situacions els professors no han d'intentar destil·lar la ciència i descartar els altres elements considerats fora de les fronteres tradicionals de la ciència. Aquesta opció, encara que podria ser més còmode per a alguns professors de ciències que se senten insegurs a l'hora d'afrontar qüestions socials o ètiques, per exemple, no ajuda al desenvolupament del estudiants com a ciutadans informats (Sadler i Zeidler, 2009).

En resum, s'ha descrit una aproximació didàctica basada en l'ús de qüestions sociocientífiques com a context d'aprenentatge, enteses com a qüestions de rellevància social amb connexions conceptuals i procedimentals amb la ciència, que sovint són controvertides. Concretament, la controvèrsia pot venir donada pel coneixement científic establert o per la interacció de les proves científiques amb altres dimensions. En aquest sentit, es descriu una aproximació basada en l'aprenentatge situat en el camp de les qüestions sociocientífiques. En aquesta, es destaca la idea de la comunitat de pràctiques i es considera l'aprenentatge com un procés d'enculturació, on la ciència és

rellevant també per aquells que no volen fer una carrera científica. Es considera, doncs, que els professors han d'explorar qüestions sociocientífiques a la classe que preferiblement tinguin rellevància social per a la comunitat de la classe. A més a més, per fer front a les decisions relacionades amb aquestes qüestions els estudiants han de tenir un coneixement de la ciència, un coneixement sobre la naturalesa de la ciència i una apreciació de les dimensions morals i ètiques subjacents a la qüestió. Es descriu també un model holístic en relació a l'argumentació d'aquests tipus de qüestions. Aquest mostra les diferents àrees temàtiques des de les quals es pot abordar aquesta qüestió (Ciència, Ètica/Moral, Política, Sociologia/Cultura, Medi ambient i Economia) així com tres factors d'influència en els raonaments (valors, coneixement i experiències personals).

2.1.3 Les pràctiques científiques com a marc per a l'educació científica

Un altra aproximació metodològica proposada per tal de contribuir a l'alfabetització científica és la concreció en unes pràctiques científiques que els alumnes han de ser capaços de dur a terme (Osborne, 2014). A Estats Units el Framework for K- 12 Science Education (National Research Council, 2012 citat a Osborne 2014) les ha delimitat en vuit pràctiques específiques que són:

- Asking questions and defining problems
- Developing and using models
- Planning and carrying out investigations
- Analyzing and interpreting data
- Using mathematical and computational thinking
- Constructing explanations and designing solutions
- Engaging in argument from evidence
- Obtaining, evaluating and communicating information (p. 179)

Seguint aquesta mateixa idea, Osborne (2014) proposa un model de l'activitat científica (Figura 2) sorgit dels models proposats tant per filòsofs com per psicòlegs. El model mostra que el raonament científic té tres "fases d'activitat" que serien la d'experimentació, la de generació d'hipòtesis i explicacions i la de l'avaluació de les proves.

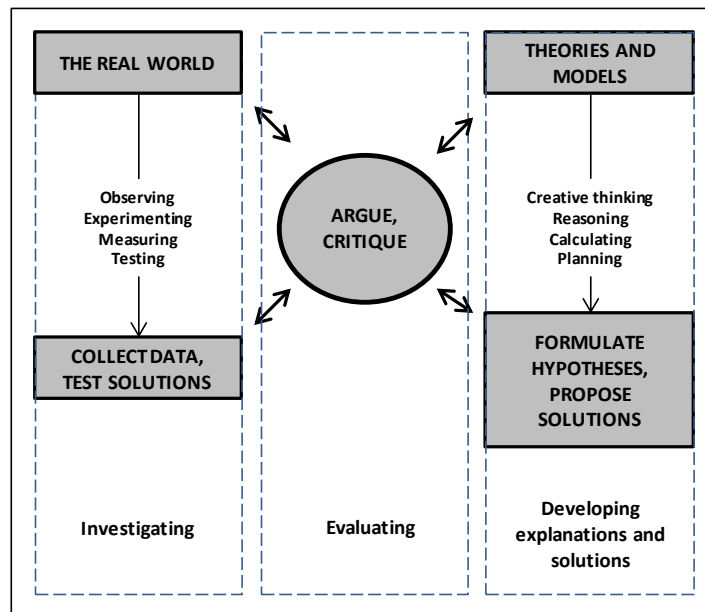


Figura 2 Model de l'activitat científica realitzat a partir de combinar els models de Klahr i Dunbar (1988) i Giere et al. (2006) publicat a Osborne (2014, p. 181)

Cal dir, però, que promoure la participació dels estudiants en les pràctiques científiques només tindrà sentit si aquestes ajuden als estudiants a desenvolupar de manera efectiva un coneixement més profund sobre els constructes epistèmics i procedimentals que guien la pràctica científica, així com a presentar una visió més autèntica del que és fer ciència (Osborne, 2014). És a dir, la proposta de centrar-se en les pràctiques científiques, tant com a objectiu d'aprenentatge com a aproximació metodològica, pretén que els professors focalitzin l'atenció en que els estudiants construeixin i apliquin el coneixement i no en l'obtenció d'idees científiques i epistèmiques de manera aïllada (Berland et al., 2015), ja que promoure les accions de manera aïllada pot fer que simplement s'assoleixin certes habilitats però que en canvi no hi hagi una participació rica en la construcció, avaluació i refinament del coneixement científic (Chinn i Malhotra, 2002; Windschitl, Thompson, i Braaten, 2008 citats a Berland et al. 2015). Entendre la ciència com la participació en unes pràctiques científiques implica que entendre que la ciència forma part d'un conjunt de pràctiques, on les tasques formen una xarxa coherent encaminada cap a un propòsit (Christodoulou i Osborne, 2014; Lehrer i Schauble, 2006; Manz, 2012, 2014 citats a Berland et al. 2015). S'exemplifica aquesta idea considerant que és molt diferent el fet que un argument científic formi part d'un conjunt d'activitats que possibiliten la construcció de coneixement científic que quan aquest es construeix perquè sigui avaluat pel professor, tasca que podríem anomenar de "pseudoargumentació" (Berland et al., 2015). De manera més general es considera que

els professors i els investigadors s'han de plantejar si les pràctiques plantejades tenen sentit en la comunitat científica i en la comunitat de la classe. Tenir sentit en la comunitat científica implica que les pràctiques són significatives en una activitat que pretén desenvolupar models explicatius basats en proves respecte a com i de quina manera funciona el món natural (Christodoulou i Osborne, 2014; Giere et al., 2006; Nersessian, 2002; Osborne, 2014; Passmore et al., 2014 citats a Berland et al. 2015). En canvi, tenir sentit en la comunitat de la classe implica que les activitats de classe estan organitzades al voltant d'objectius que els estudiants entenen i reconeixen com un tipus d'objectiu que la seva comunitat d'aula tendeix a treballar (Berland et al., 2015). Es ressalta la importància que les pràctiques tinguin sentit en les dues esferes, ja que si només en tingués en una d'elles no seria suficient. Es justifica aquesta idea considerant que emfatitzar massa en la comunitat científica, deixant de banda el sentit per als alumnes, podria implicar una actuació per repetició de certes habilitats, com per exemple controlar variables, sense que aquesta anés acompanyada d'un coneixement sobre quan o com aplicar aquestes habilitats (Ford 2008 citat a Berland et al. 2015). Contràriament, focalitzar-se només que la pràctica sigui significativa per a la comunitat d'estudiants, pot fer que les activitats siguin font de motivació però que no tinguin una raó de ser científica. Per exemple, una activitat de fer sabó, podria no tenir sentit científic si es fes per assaig i error en comptes de mitjançant una experimentació ben plantejada que portés a aclarir els mecanismes químics que hi estan implicats. Així doncs, perquè es doni una participació amb sentit (*meaningful engagement*) en les pràctiques científiques cal que aquestes contemplin la integració dels objectius epistèmics i les maneres de construir el coneixement tant de la comunitat científica com de la comunitat de la classe (Berland et al., 2015).

Vista aquesta aproximació general, cal dir que en aquesta recerca l'atenció es focalitza en la part central d'aquest model (Figura 2), és a dir en l'argumentació, sobre la qual hi ha un ampli acord que constitueix una part integral de les ciències i que ha de ser integrada en l'educació científica (Erduran i Jiménez-Aleixandre, 2007). De les diverses potencials contribucions d'aquesta integració, resumides per Erduran i Jiménez-Aleixandre (2007), es destaca, en aquesta recerca, la idea que promoure l'argumentació entre els estudiants pot contribuir a desenvolupar un meta-coneixement de la ciència: principalment que en la ciència totes les afirmacions s'han d'argumentar (Osborne, 2014). En aquest sentit, una de les dificultats detectades és el fet que l'alumnat sigui

conscient que unes mateixes dades poden ser objecte de diverses interpretacions i que aquestes poden no ser totes igual de vàlides (Jiménez-Aleixandre, 2010). A nivell d'implicacions didàctiques s'ha vist que quan els professors donen l'oportunitat als estudiants per resoldre problemes, discutir sobre ciència i parlar de ciència aquests, tot i que a petita escala, usen nombroses operacions argumentatives i epistèmiques (Jiménez-Aleixandre, Rodríguez, i Duschl, 2000).

Per l'altra banda, diferents estudis han mostrat els beneficis que es donen en l'argumentació individual quan es participa en argumentacions socials dialògiques, gràcies a l'externalització requerida per les pràctiques discursives (Felton, 2004; Pontecorvo i Girardet, 1993; Reznitskaya et al., 2001 citat Garcia-Mila i Andersen, 2007). Es considera doncs, que el desenvolupament de coneixements argumentatius es porta a terme millor en grup, seguint la idea defensada per Vygotsky (1981) i Bakhtin (1981, 1986) que el raonament és fonamentalment dialògic (Reznitskaya et al., 2001). Aquesta idea també aniria relacionada amb el fet que s'ha vist que l'esforç per persuadir els altres és un mitjà d'adquisició del coneixement (per exemple Asterhan i Schwarz 2007 citat a Lin, Horng, i Anderson, 2013). Això és dóna perquè el procés de convèncer els altres implica processos addicionals per resoldre conflictes avaluant els pros i contres de diferents posicions, generant explicacions per omplir els buits conceptuals i construint un model explicatiu coherent per justificar la pròpia perspectiva (Lin et al., 2013). Tot i això, la recerca mostra que els estudiants tenen dificultats a incorporar els posicionaments dels seus companys, tendint a fer les seves pròpies afirmacions sense tenir en compte les afirmacions de l'oponent i usant afirmacions simples per explicitar el seu desacord sense tenir en compte visions alternatives que podrien generar contrarguments o refutacions (Garcia-Mila i Andersen, 2007).

En resum, una altra aproximació metodològica per contribuir a l'alfabetització científica ha estat la concreció en vuit pràctiques específiques que es considera que els alumnes han de ser capaços de dur a terme. En aquest sentit s'ha proposat també un model de l'activitat científica format per tres fases d'activitat: experimentació, generació d'hipòtesis i explicacions, i avaluació de les proves. S'alerta, però, que aquestes pràctiques s'han de promoure de manera que els estudiants desenvolupin un coneixement més profund sobre el que és fer ciència i no només com unes habilitats a aprendre. És a dir, les pràctiques plantejades han de tenir sentit tant per a la comunitat científica com per a la comunitat de pràctica. Posteriorment se centra la descripció en la

pràctica científica de l'argumentació de la qual se'n destaca la importància en l'educació científica. A més a més, es mostren els beneficis de les argumentacions socials dialògiques, degut a l'esforç que han de fer per persuadir els companys. Tot i això també es descriuen les dificultats que tenen sovint els estudiants a incorporar els posicionaments dels seus companys..

2.2 L'alfabetització científica en el sentit fonamental

Existeix un ampli consens a considerar que l'alfabetització científica s'ha de promoure tant en el seu sentit fonamental com en el derivat (Hand et al., 2003; Norris i Phillips, 2003; Yore, Bisanz, i Hand, 2003). L'alfabetització científica, en un sentit fonamental, es refereix no només a llegir i escriure en contextos de ciències, sinó a comprendre, interpretar, analitzar i criticar textos científics. Per altra banda, el sentit derivat de l'alfabetització científica es refereix a tenir coneixement del contingut substantiu de la ciència (Norris i Phillips, 2003), és a dir a entendre i aplicar les grans idees de la ciència (Yore et al., 2003).

Concretament, pel que fa al sentit fonamental de l'alfabetització científica es considera que ha d'incloure aquelles estratègies necessàries per fer front a un text científic, a més a més, ha de ser conceptualitzada tenint en compte tant el text com el lector ja que els dos són necessaris en el procés interpretatiu. Es considera també que la concepció de l'alfabetització científica ha d'incloure el rol essencial que té el text en la ciència, reconeixent el fet que tot i que el text en un cert sentit és fix també convida i permet la interpretació i la reinterpretació. Aquests elements fixos, però, imposen certes restriccions a la interpretació, que fan que algunes interpretacions siguin poc plausibles. Així doncs, la noció d'alfabetització científica ha de contenir la idea que el coneixement científic es basa en els discursos acumulatius que els textos han fet possibles. Es conclou, doncs, que aquestes idees demostren que la ciència no és possible sense el text ni sense l'alfabetització en un sentit fonamental (Hand et al., 2003; Norris i Phillips, 2003). La importància del sentit fonamental de l'alfabetització científica rau en el fet que el que coneixem actualment com a ciència occidental no hauria sigut possible sense el text, no perquè el llegir i l'escriure siguin eines funcionals a l'hora de fer ciència, sinó perquè són parts constitutives de la ciència (Norris i Phillips, 2003; Osborne, 2002).

El llenguatge és una part integral de la ciència i de l'alfabetització científica, especialment el llenguatge escrit (Yore et al., 2004). Concretament, es considera que la lectura fomenta l'aprenentatge permanent i independent (C. Shanahan, 2004). A més a més, quan els alumnes deixen l'escola és molt més probable que llegeixin ciència que no pas que facin ciència (Wellington i Osborne, 2001). Les habilitats de llenguatge escrit es consideren com un atribut crític dels científics per tal d'accedir al cos de coneixement de la seva comunitat (Kamil i Bernhardt, 2004; Yore, 2004) i és que sense el text i la lectura les pràctiques socials que fan possible la ciència —gravació i conservació de dades, reexaminació d'idees, comunicació d'idees entre persones i èpoques diferents, etc.— no serien possibles (Hand et al., 2003). De la mateixa manera la lectura és una activitat científica i ser capaç de llegir acuradament, críticament i amb un escepticisme saludable és un component vital de la manera de fer del científic i per tant la lectura ha de formar part dels currículums de ciències (Wellington i Osborne, 2001). Donar més importància al llenguatge és, doncs, important si es vol millorar la qualitat de l'educació científica, importància que es justifica segons les següents premisses:

- Learning the language of science is a major part (if not *the* major part) of science education. Every science lesson is a language lesson.
- Language is a major barrier (if not *the* major barrier) to most pupils in learning science.
- There are many practical strategies which can help to overcome these barriers. (Wellington i Osborne, 2001, p.2)

Donada aquesta importància, Osborne (2002) considera les complexitats del llenguatge científic a què han de fer front els estudiants. Aquestes són: la polisèmia del llenguatge científic, el significat dels connectors lògics, el fet que el llenguatge de la ciència sigui multi-semiòtic i les particularitats del gènere amb què s'escriu la ciència. Respecte aquest últim punt l'autor destaca que per als estudiants la manera natural d'escriure, d'explicar i representar les seves vides és mitjançant la forma narrativa, però en canvi a les classes de ciències se'ls encoratja a que ho facin mitjançant la forma passiva. A més a més, les explicacions en la ciència tendeixen a eliminar els agents, l'escena, els motius i la temporalitat. Així doncs, on les narratives aporten, normalment, una descripció subjectiva de l'experiència, la ciència busca distanciar-se i mostrar el coneixement com un reflex del món real que és independent de l'observador. El problema és que aquesta manera "d'escriure la ciència" pot provocar un distanciament, que no es resoldrà si no s'exploren les maneres que existeixen d'escriure, les seves raons i justificacions. És a

dir, vista la complexitat del llenguatge científic, el seu estudi serà central per tal de promoure'n la comprensió, oferint als estudiants la possibilitat d'usar i explorar aquest llenguatge mitjançant activitats com llegir ciència, discutir el significat dels textos, argumentar quines idees estan basades en proves, fer que escriguin i es comuniquin mitjançant el llenguatge de la ciència...

Klein (2006) dona suport a aquesta idea basant-se en les teories cognitives de segona generació, que consideren que el llenguatge és metafòric i narratiu, i ho exposa de la següent manera:

The gap between the relatively denotative nature of science text and the expressive nature of human cognitive representations raises the question of how people can learn to read and write science. The gap between cognition and science text may reflect the fact that the latter has developed historically to meet the demands of collective, critical knowledge construction. Science literacy education mediates between the relatively denotative nature of science text and the expressive nature of everyday thought and language. Science literacy educators teach students to mobilize the strengths of their expressive cognitive representations and to manage the constraints that they impose (p.170).

Així doncs, si es considera que l'accés primari al contingut científic és mitjançant la lectura de textos, és fàcil comprendre com aprendre a llegir aquests textos estarà molt relacionat amb aprendre sobre el contingut substantiu de les ciències i sobre l'epistemologia de les ciències (Norris i Phillips, 2003). És en aquest sentit que un dels reptes més importants de l'educació científica és fer canviar la cultura que emfatitza el coneixement abstracte i veu el llenguatge com una activitat marginal cap a una cultura que vegi que en l'educació científica és essencial considerar central el llenguatge, el pensament crític i la rellevància social (Yore et al., 2004).

Vista aquesta aproximació general en què s'ha destacat la importància de l'alfabetització científica en un sentit fonamental, a continuació s'explora la recerca existent en relació a la lectura a la classe de ciències, apartat 2.2.1, i en relació a l'alfabetització disciplinària, apartat 2.2.2.

2.2.1 La lectura a la classe de ciències

Tot i la importància del llenguatge i la lectura en l'ensenyament i l'aprenentatge de les ciències, l'ús del text en les classes de ciències ha estat menystingut (Fang, 2013; Wellington i Osborne, 2001). Es considera que aquest fet es deu a la concepció, errònia, que la ciència és majoritàriament empírica i a la qualitat dels llibres de text (Fang,

2013). Pel que fa a la utilització dels llibres de text alguns autors consideren que s'usen majoritàriament per posar deures o per guiar les pràctiques de laboratori (Wellington i Osborne, 2001) i en canvi d'altres destaquen que gran part dels coneixements científics són presentats als alumnes mitjançant textos didàctics i en particular en els llibres de text (Otero, 1989; Otero et al., 2002 citats a Márquez i Prat 2005). En aquest sentit, es considera que l'ús del llibre de text, tot i la seva importància científica, no és sempre òptim des del punt de vista de l'educació, ja que degut al llenguatge usat i a la presentació de la ciència es pot comunicar una visió allunyada dels interessos dels lectors, fet que comporta una desconexió entre els coneixements que apareixen en el llibre i les inquietuds i concepcions personals (Márquez i Prat, 2005). A més a més, sovint els estudiants els troben difícils de llegir (C. Shanahan, 2004). Per aquestes raons, es considera que els estudiants han d'aprendre a donar sentit a una gran varietat de textos (C. Shanahan, 2004) en l'àmplia diversitat de lectures de ciències que hi ha disponibles a llibres, revistes, diaris i Internet (Wellington i Osborne, 2001). Es considera que, per preparar els estudiants per a ser ciutadans s'han de treballar a classe textos que ajudin a connectar la ciència escolar a la vida real i que tinguin en compte les inquietuds i els interessos dels alumnes (Oliveras et al., 2013). En aquest mateix sentit Lemke (1990) considera que els mestres haurien d'utilitzar tots els mitjans estilístics i retòrics disponibles per comunicar la ciència als seus estudiants. Aquests inclourien entre d'altres les narratives, les representacions teatrals, l'humor, la ironia, la metàfora, la ficció, la fantasia... És a dir, els estudiants haurien de tenir accés a una gran varietat de materials de lectura, que fossin diversos en contingut, gènere, registre... (Saul i Dieckman, 2005; Yokota i Teale, 2011 citats a Fang 2013). Solomon (2002) justifica la inclusió d'aquesta diversitat de textos, en aquest cas d'històries, considerant que la manera d'escriure objectiva de les revistes científiques pot ser adequada per a la cultura de la comunitat científica però en canvi no per a altres comunitats com podria ser la dels joves estudiants, ja que aquests tenen el cap ple d'argot modern i concepcions alternatives.

Per la seva banda, Yore et al. (2003) constaten que la recerca feta respecte a la lectura a la classe de ciències ha deixat de centrar-se en la lectura dels llibres de text, i ha anat obrint-se cap a altres tipus de lectura analitzant com la gent llegeix i avalua la ciència presentada als mitjans de comunicació, vista la importància d'aquests tipus de textos en la lectura per a un aprenentatge al llarg de la vida. En aquests tipus de textos, la ciència

es presenta de manera molt diferent a com es fa en els llibres de text, on es presenta una ciència establerta, no controvertida i fiable (Penney, Norris, i Phillips, 2002; Zimmerman, Bisanz, i Bisanz, 1998; Zimmerman, Bisanz, Bisanz, Klein, i Klein, 2001 citats a Yore et al. 2003). Descriuen també el reconeixement que hi ha actualment que els textos científics no formen un conjunt uniforme, sinó que es diferencien segons el seu rol sociocultural o la funció que juguen en la societat, que implicaran diferents formes. Hi hauria tres funcions principals que anirien relacionades amb diferents formes o gèneres. La primera, seria la comunicació entre els científics representada per exemple per notes de camp o articles en revistes d'investigació. La segona, la divulgació de la informació generada per la comunitat científica, que inclouria comunicats de premsa, reportatges, novel·les de ciència-ficció, llibres de referència o pàgines web informatives. La tercera serviria per promoure una instrucció formal, i vindria representada per llibres de text, quaderns de laboratori o pàgines webs educatives.

Per altra banda, pel que fa al procés de la lectura hi ha un ampli consens a considerar la lectura com un procés interactiu, entre el text i el lector (Yore et al., 2003). Així doncs, es considera que les representacions mentals construïdes pels lectors són el resultat de l'estructura superficial del text, del coneixement previ del lector i de les experiències presents en el context sociocultural (Gee 2000 citat a Yore et al. 2003). Així, les diferències culturals i la identitat ètnica tindran efectes en la comprensió del text (Arya i Maul, 2012).

En aquest sentit cal ser conscients de les habilitats dels lectors, ja que alguns “bons” lectors en el sentit tradicional —que coneixen les paraules, identifiquen i localitzen informació, recorden continguts...— poden ser només capaços de parafrasejar quan se'ls demana analitzar, resumir, criticar o tornar a explicar allò que han llegit (Hass i Flower 1988 citat a Norris i Phillips, 2003). Concretament els bons lectors posseeixen moltes habilitats entre les quals s'hi inclouen les següents:

(a) the cognitive capacity to direct and focus their attention, to make reasoned inferences, or to read for a particular purpose; (b) motivation to engage the text and persist when difficulties are encountered while reading; and, (c) a thorough knowledge of relevant vocabulary and discourse patterns, as well as an understanding of the domain or topic of the text and strategies to invoke when difficulties arise during reading (RAND Reading Study Group 2002 citat a Li et al., 2014, p. 207).

Es podria diferenciar doncs una comprensió literal que només implicaria una comprensió bàsica del text escrit, d'una comprensió d'alt nivell en què els lectors

desenvolupen i interpreten el sentit implícit, verifiquen les suposicions, construeixen connexions entre el text i els seus coneixements prèvies o experiències personals anant més enllà d'una comprensió literal (Reninger i Wilkinson 2010 citat a Li et al., 2014).

Aplicant aquesta idea al camp de la lectura a la classe de ciències es considera que per tal de promoure que els alumnes estiguin alfabetitzats científicament en un sentit fonamental, no n'hi haurà prou que sàpiguen descodificar les paraules i trobar informació en els textos, sinó que caldrà que desenvolupin l'habilitat de llegir els textos segons una perspectiva teòrica. Això implica que, a part d'entendre el contingut científic del text, també hauran de ser capaços d'entendre amb quin grau de certesa s'expressen, l'estatus científic dels elements, i el rol dels enunciats, és a dir, caldrà que adoptin una postura crítica davant del text (Norris i Phillips, 2003). Aquesta postura implicarà diferents processos cognitius com són activar els coneixements previs en relació a la temàtica i el gènere, analitzar i sintetitzar la nova informació, analitzar aquesta informació segons els criteris científics i integrar el missatge del text amb les pròpies concepcions prèvies (Goldman i Wiley 2002 citat a Yore et al. 2004). S'ha vist, però, que això no és una tasca fàcil, ja que els estudiants mostren dificultats no només a entendre els conceptes científics sinó també a captar l'epistemologia inherent en un text científic (Norris i Phillips, 2012).

En aquest sentit, Norris i Phillips (2003) consideren que llegir s'ha de considerar com inferir el significat del text, acció que implica integrar la informació del text amb els coneixements del lector, i que fa que es creï una cosa nova que és la interpretació del text (Phillips 2002 citat a Norris i Phillips 2003). Aquesta interpretació, però, va més enllà del que hi havia en el text, de la intenció del autor i del que pensava el lector abans de llegir el text. Consideren també que, tot i que no totes les interpretacions del text són igual de bones, en general pot haver-hi més d'una bona interpretació. Aquesta idea és vàlida en tot tipus de textos, encara que el marge per proposar múltiples interpretacions pot variar. Així doncs, tot i que un text s'escriu perquè sigui interpretat d'una manera concreta, no es pot garantir que tots els lectors arribin a la mateixa interpretació.

Si s'aplica aquesta idea als textos literaris de funció estètica, es considera que aquests deixen molt més espai a la interpretació que un text científic o didàctic (Eco, 1994). A més a més, es considera que davant d'un text narratiu existeixen dos tipus de lectors. El lector model de primer nivell, que el que vol saber és com acaba la història. Cal dir que, tots els textos s'adrecen en primera instància a aquest tipus de lector. Però també tots

s'adrecen a un lector model de segon nivell. Aquest segon tipus de lector vol saber quin tipus de lector el text li demana que sigui a partir de les instruccions que l'autor model li dona pas a pas. En el primer cas, per saber com acaba la història, sovint només cal llegir la història una vegada, en canvi per identificar l'autor model cal llegir el text moltes vegades (Eco, 1994). Olson (1994), per la seva banda, considera que la lectura implica enfrontar-se tant a allò que està expressat com a allò que no està expressat en el text. És a dir, una transcripció escrita capta només un aspecte de l'enunciat, que és allò que s'ha dit, però no capta com s'ha d'interpretar. Així doncs, el problema fonamental de llegir és recuperar la força il·locucionària, és a dir allò que es pretenia dir.

En resum, es considera que els alumnes han de llegir una gran varietat de textos —llibres, diaris, Internet— que els podran ajudar a connectar la ciència escolar amb la vida real, i que poden presentar un llenguatge més adequat a la comunitat dels joves estudiants. Es descriuen també els diferents tipus de textos científics que existeixen, amb diferents formes i finalitats: comunicació entre científics, divulgació o instrucció formal. Per altra banda, es descriu el procés de lectura com un procés interactiu entre el text i el lector i on les representacions mentals són el resultat de l'estructura del text, el coneixement previ del lector i les experiències presents en el context sociocultural. En aquest sentit, es diferencia la comprensió literal d'una comprensió d'alt nivell. Aplicada aquesta idea al camp de les ciències estar alfabetitzat científicament no implicarà només saber descodificar les paraules sinó que implicarà una posició crítica davant del text, inferint el seu significat. Pel que fa als textos literaris es considera que l'amplitud de la interpretació serà major en aquest tipus de text comparat amb els textos científics o didàctics.

2.2.2 L'alfabetització disciplinària

Sovint s'ha considerat que el desenvolupament de la competència lectora “és responsabilitat de tot el professorat en totes les disciplines del currículum” (Sanmartí, 2010). Aquesta afirmació, però, no és pot entendre de manera simplista sinó que cal explorar de quina manera s'ha de promoure la competència lectora en cada una de les disciplines.

Actualment, es considera que cal abandonar la idea que mitjançant les competències bàsiques de lectura i un coneixement dels continguts els alumnes seran capaços de llegir qualsevol tipus de text (T. Shanahan i Shanahan, 2008). Concretament s'ha vist que

unes fortes competències inicials en la lectura no es transformen automàticament en unes competències més complexes que permetin als estudiants gestionar unes lectures més especialitzades i sofisticades en literatura, ciències, història o matemàtiques (Perie et al. 2005 citat a T. Shanahan i Shanahan, 2008). Caldrà, doncs, que es faci un ensenyament explícit dels gèneres sofisticats, que inclogui les convencions del llenguatge especialitzat, les normes disciplinàries de la precisió i exactitud i els processos interpretatius d'alt nivell. És a dir, cal expandir l'ensenyament de l'alfabetització (*literacy instruction*) en els estudiants més grans (T. Shanahan i Shanahan, 2008) ja que els textos especialitzats presentaran nous reptes per als quals els adolescents necessitaran desenvolupar noves eines i estratègies de lectura diferents a les que han après a l'escola primària (Fang, 2014).

La idea del guany de la complexitat en l'alfabetització (*literacy*) es pot esquematitzar en una piràmide de tres nivells (T. Shanahan i Shanahan, 2008). En el primer nivell, consideren l'alfabetització bàsica (*basic literacy*) que comprèn aquelles competències bàsiques de la lectura molt generalitzables, com per exemple descodificar. En el segon nivell, consideren l'alfabetització intermèdia (*intermediate literacy*) que inclou competències lectores comunes en la majoria de les tasques, com per exemple: comprensió general, comprensió de paraules comunes i una fluïdesa bàsica. En el tercer nivell, consideren l'alfabetització disciplinària (*disciplinary literacy*) que inclou aquelles competències lectores especialitzades per a alguna matèria (història, ciències, matemàtiques...). Afegeixen que aquest tercer nivell està relacionat amb les diferents especialitzacions disciplinàries i per tant les diferents estratègies no són aplicables ni a tots els textos ni a totes les situacions de lectura. Això implica que, els estudiants de secundària que són bons lectors a classe de llengua, donant sentit a un text literari, no tenen perquè ser-ho en llegir un text científic, i viceversa. Així, progressar al llarg de la piràmide implica aprendre eines i rutines més sofisticades però menys generalitzables (T. Shanahan i Shanahan, 2008).

Cal remarcar la diferència entre aquest tercer nivell, que anomenen l'alfabetització disciplinària, i el que tradicionalment es considerava que s'havia de fer a les classe de matèries no lingüístiques, que anomenen alfabetització en matèries no lingüístiques (*content area literacy*). Aquesta última, es focalitza en eines per tal que els estudiants aprenguin dels textos específics de cada matèria, en canvi, l'alfabetització disciplinària posa l'accent en el coneixement i les habilitats que posseeixen aquells que creen,

comuniquen i usen els coneixements dins de cada disciplina. La major premissa de la lectura en matèries no lingüístiques (*content area reading*) és que els requeriments cognitius per interpretar tots els tipus de textos són més o menys els mateixos, sense importar a quina disciplina pertanyin. Consideren doncs, que la diferència més gran entre les disciplines és el contingut, quan actualment se sap que les diferències entre les disciplines afecten també els seus propòsits, gèneres especialitzats, artefactes simbòlics, tradicions de comunicació, la manera d'avaluar la qualitat i l'ús i la precisió del llenguatge (T. Shanahan i Shanahan, 2008). Fang (2014) reafirma aquesta idea puntualitzant que cada disciplina té la seva cultura, fet que implica que el que compta com a text i alfabetització varia segons la disciplina. És en aquest mateix sentit, considera Lemke (1990), que aprendre ciències és aprendre el llenguatge de les ciències.

El problema ve quan els estudiants es troben amb aquests textos sofisticats, que impliquen unes competències més complexes, sense que el seu treball vagi acompanyat d'un ensenyament explícit d'aquestes competències o només vagi acompanyat d'una reiteració de competències lectores bàsiques (T. Shanahan i Shanahan, 2008). Una de les raons d'aquesta falta de treball específic és que els professors de les matèries no lingüístiques normalment tenen poca formació formal sobre les particularitats de l'escriptura i la lectura de les seves disciplines, i sovint no consideren que sigui responsabilitat seva fer-ne un ensenyament explícit (Fang, 2014). Per pal·liar aquesta dificultat, caldrà doncs, incidir sobre la preparació dels professors (Fang, 2014; T. Shanahan i Shanahan, 2008). Aquesta preparació, no serà fàcil ja que donar importància a l'alfabetització disciplinària implica un doble repte, perquè són necessaris coneixements respecte el contingut de la disciplina però també sobre les formes de pensament (*habits of mind*) de la disciplina. És a dir, implica el desenvolupament de l'alfabetització científica tant des del sentit fonamental com des del derivat (Fang, 2013). Com que pocs professors són experts en els dos dominis, es considera necessària una col·laboració entre els professors de les matèries no lingüístiques (*content area teachers*) i els professors de llengua (*literacy teachers educators*) ja que aquests segons poden conscienciar als primers del rol essencial de l'alfabetització en les pràctiques disciplinàries. Tot i això, caldrà també que els professors de llengua valorin les diferents demandes en les diferents disciplines (Fang, 2014; C. Shanahan, 2004).

Es considera que assumir aquest nou enfocament basat en la alfabetització disciplinària, pot resoldre certs problemes associats a l'escàs desenvolupament de la lectura en

matèries no lingüístiques que es dona entre els professors. Algunes de les raons per les quals s'explica aquest poc desenvolupament és el poc interès que tenen els professors de ciències per les rutines relacionades amb l'ensenyament de la lectura. A més a més, quan intenten apropiarse d'aquest tipus de rutines troben que no encaixen amb els propòsits de les seves disciplines o amb el tipus de text que volen fer llegir. També, el fet que aquest tipus d'estratègies no estiguin al currículum fa que s'hagin de plantejar com integrar-les en un currículum que ja de per si és molt extens. Finalment, el fet que sigui una estratègia en la qual milloren sobretot els estudiants amb baix nivell acadèmic pot fer que no sigui suficientment valorada pels professors de les matèries no lingüístiques. En canvi, l'enfocament de l'alfabetització disciplinària sembla que serà més atractiva pels professors de les matèries no lingüístiques ja que les estratègies proposades sorgeixen de les mateixes disciplines, i per tant estan més lligades a la seva identitat professional, com a científics, per exemple (T. Shanahan i Shanahan, 2012). Així, doncs, s'advoca per deixar la tradició de motivar els professors de les matèries no lingüístiques a ser "professors de lectura" en el sentit d'ensenyar estratègies de lectura de caire general, i es proposa promoure que l'ensenyament de la lectura i l'escriptura adquireixin un component més disciplinari al llarg de l'escolaritat (T. Shanahan i Shanahan, 2008).

En resum, es considera que cal abandonar la idea que per llegir qualsevol tipus de text n'hi ha prou amb unes competències bàsiques de lectura i el coneixement dels continguts, sinó que s'advoca per un ensenyament explícit dels gèneres sofisticats. S'ha de promoure, doncs, l'alfabetització disciplinària, centrant l'ensenyament en els coneixements i habilitats que posseeixen els que comuniquen en cada disciplina. S'alerta que aquesta idea difereix del tradicional ensenyament de la lectura en matèries no lingüístiques en què es considerava que en tot tipus de textos els requeriments cognitius són semblants, i on la principal diferència entre disciplines és el contingut. Pel que al professorat, es considera que aquest canvi cap a l'alfabetització disciplinària pot ser més atractiu per als professors de ciències ja que les estratègies proposades sorgeixen de la mateixa disciplina. Tot i això, es valora la col·laboració entre els professors de matèries no lingüístiques amb els professors de llengües per tal de promoure aquesta alfabetització disciplinària.

2.3 L'ús de narratives en l'educació científica

Bruner (1986) diferencia entre dos modes de pensaments, diferents però complementaris, mitjançant els quals els humans ordenen l'experiència. Ell anomena el primer *paradigmàtic* —de naturalesa lògica, científica i basada en el raonament— i *narratiu* el segon —que és seqüencial, orientat a l'acció, conduït per detalls i influenciat per sentiments i emocions. Concretament, considera que la narrativa és la manera com organitzem els pensaments a la nostra vida quotidiana, és a dir, és el mode de pensar per defecte (Bruner 1996 citat a Murmann i Avraamidou, 2014). Així doncs, la narrativa es converteix, en part, en la manera com les persones entenen el món en el que viuen, servint també per comunicar aquesta comprensió als altres (Bruner, 1986). Segons Bruner (1997 citat a Orange-Ravachol i Triquet, 2007) sembla que des de ben petits tenim una mena de predisposició pels relats que donen forma i sentit al món que ens envolta tot domesticant allò inesperat i excepcional, tot unint el dispar i el fragmentari.

Per altra banda, la modalitat paradigmàtica s'ocupa de causes generals i de la seva determinació i fa servir procediments per assegurar referències verificables. Intenta transcendir allò particular buscant l'abstracció i no té en compte els sentiments. Aplicar la imaginació a aquesta modalitat implica la capacitat de veure possibles connexions formals abans d'haver-les provat. En canvi, l'aplicació imaginativa de la modalitat narrativa s'ocupa de les intencions i les accions humanes, de les vicissituds i conseqüències que marquen el seu transcurs, produint bons relats o obres dramàtiques interessants (Bruner, 1986). Paul Ricoeur (1983, citat a Bruner, 1986) considera que la diferència és que els relats, al basar-se en la preocupació per la condició humana, tenen desenllaços absurds, còmics o tristos i en canvi els arguments teòrics són convincents o no convincents. Concretament, mentre que les construccions lògiques i científiques tenen una necessitat de verificabilitat, les construccions narratives només la tenen de versemblança (Bruner, 1986). Les narratives són, doncs, una versió de la realitat en les quals la seva acceptació està governada per una convenció i una “necessitat narrativa” (*narrative necessity*) i no per una verificació empírica (Burner, 1991 citat a Adúriz-Bravo, 2015). Cal dir que, a nivell teòric, es tenen molts més coneixements sobre el raonament lògic i científic que sobre el sentit formal de fer bons relats. Aquesta diferència es deu, segurament, al fet que en un relat intervenen dos panorames de manera simultània: el panorama de l'acció i el panorama de la consciència, és a dir el

que saben, pensen o senten aquells que intervenen en l'acció (Bruner, 1986). És doncs seguint aquest raonament que Izquierdo (2010) tal i com s'ha comentat en la introducció considera que a les classes de ciències és necessari incloure la racionalitat narrativa per a partir d'aquí redescobrir els avantatges de l'objectivitat.

Per la seva banda, Egan (1986) proposa, en aquest cas a nivell de primària, considerar les classes o unitats com a bons contes per explicar i per tant planificar partint d'aquesta premissa. Per ell, aquesta manera de plantejar les classes és una alternativa a la que considera la manera clàssica de planificar: descobrir i fer relació d'objectius, seleccionar continguts i material, elegir els mètodes adequats i decidir els procediments d'avaluació. Considera que aquesta és una manera inadequada de pensar sobre la planificació de l'ensenyament ja que porta a una visió mecanicista. En canvi, advoca per ensenyar qualsevol contingut utilitzant la força del relat per així fer-ho de forma més atractiva i significativa. Aquesta força prové de considerar el relat com una forma bàsica de donar sentit al món i a la experiència i no com un simple entreteniment. El model pretén utilitzar i estimular la imaginació del nen ja que pensa que aquesta és l'eina d'aprenentatge més potent i enèrgica que existeix. Per Egan, la força de la narració en el model d'ensenyament consisteix a plantejar un conflicte o una tensió dramàtica al començament de les classes o unitats creant una expectativa que es resoldrà al final. Aquest model afectarà també la selecció de continguts, en la qual proposa utilitzar com a criteri els parells oposats abstractes, que per exemple en una unitat sobre els vikings serien la "civilització" oposada a la "barbàrie".

Considera també que, el model dominant ha tendit a suprimir els aspectes afectius de l'aprenentatge i per tant només s'ha basat en una part de les capacitats infantils. Aquest aspecte és d'especial significança en el cas de les ciències i les matemàtiques que s'han ensenyat tradicionalment com estructures deshumanitzades de coneixement remarcant la seva precisió lògica. Aquest fet provoca dos problemes: que aquesta visió no és certa i que promoure-la és negatiu des del punt de vista educatiu (Egan, 1986).

En aquest sentit, Egan (1986) considera que una mobilització més equilibrada d'aquestes capacitats es pot fer a través de la forma narrativa ja que els contes versen en gran mesura sobre qüestions afectives i el fet que tinguin un final ens atrau des del punt de vista emocional. El que es pretén doncs és unir el significat "cognitiu" amb "l'afectiu". Hi afegeix que no es refereix al conte com al clàssic de ficció, sinó que utilitzant certes característiques de la forma narrativa del conte es pretén aconseguir que

els nous continguts siguin més significatius i interessants per als nens. És a dir, caldria considerar, aplicant aquesta estructura narrativa, que les diferents àrees curriculars com les ciències naturals, la matemàtica o el llenguatge són simples extensions de les ciències socials.

En aquest sentit el marc teòric se centra en la utilització de textos de gènere narratiu, entesos com textos que “contenen una exposició ordenada de fets històrics o reals, imaginaris o fantàstics”. Dins d’aquest gènere s’hi inclouen les novel·les però també el *relat*, definit com “obra narrativa en prosa d’extensió inferior a la novel·la”, la *narració* “escrit de creació literària en prosa d’extensió superior al conte i inferior a la novel·la” i el *conte* “gènere literari en prosa d’extensió generalment breu i caracteritzat per la natura fictícia dels fets narrats”. Per altra banda trobem també que una de les excepcions del paraula *història* és “narrativa inventada”(Institut d’Estudis Catalans, 2007). En aquest treball es fa referència a la narrativa en sentit de gènere literari i s’utilitzen com a sinònims els conceptes de novel·la, relat, narració, conte i història entenent que són representants d’aquest gènere. Així doncs, a continuació es descriuen els resultats de les investigacions consultades en relació a les oportunitats que pot promoure l’ús de narratives, entès com a gènere literari, per a l’educació científica. Concretament, es descriu en l’apartat 2.3.1 l’ús de narratives, com a gènere literari, en l’educació científica i en l’apartat 2.3.2 l’ús d’àlbums de ficció realista per qüestionar, problematitzar i modelitzar el món real.

2.3.1 L’ús de narratives, com a gènere literari, en l’educació científica

Avraamidou i Osborne (2009) advoquen per l’ús de narratives, que defineixen com textos escrits de ficció, en l’educació científica com una manera de fer que la ciència sigui significativa, rellevant i accessible al públic. En aquest mateix sentit, Negrete i Lartigue (2004) pensen que l’ús d’històries pot afavorir que la ciència sigui més fàcil de comprendre i de recordar. Consideren, tot citant a diferents autors, que això es deu a diversos fets. El primer és que es descriuen els esdeveniments en l’ordre en que s’han donat i la gent està acostumada a aquest tipus d’estructura (Newton, 2002). El segon és que tots els elements de la història estan connectats i això possibilita que sigui apropiat com una unitat d’imaginació (Hughes, 1988). El tercer és que en les històries una part evoca la següent i per tant hi ha la necessitat d’un desenllaç final que fa que el lector s’hi impliqui (Ogborn, Kress, Martins i McGillicuddy, 1996). Finalment, remarquen que

les històries també són una manera d'amplificar les emocions i aquestes estan relacionades amb un tipus particular de memòria (Lotman, 1990). Donen suport a aquestes idees els resultats dels estudis d'Arya i Maul (2012), basats en textos sobre descobriments científics, on van constatar que els alumnes obtenien millors resultats en la rebuda de la informació científica quan aquesta estava presentada en forma de narrativa, que quan es presentava en forma de text expositiu. Consideren que el que va fer augmentar l'interès i l'atenció en el cas dels textos narratius va ser la major exposició a la humanització de la ciència, ja que els estudiants tenien l'oportunitat de viure a través d'un altre l'experiència d'un descobriment científic. Els autors es basen en les recerques respecte al principi de personalització i de l'autor visible que convergeixen en la idea que les connexions personals del lector amb el text provoquen una major atenció als continguts conceptuals. Tot i això, els autors alerten que la interacció individual amb el text és producte tant de les característiques del text com de l'individu, i que s'han de tenir en compte les diferències culturals i ètniques, la cultura i el clima de l'escola i els coneixements previs a l'hora de mesurar la comprensió d'un text.

Pel que fa a la "humanització" de la ciència, Gilbert, Hipkins, i Cooper (2005) destaquen que l'ús de narratives és una manera de fer la ciència més inclusiva als estudiants que s'hi troben allunyats. Justifiquen aquesta afirmació a partir de tres arguments. El primer, d'índole cognitiva, és que seguint les idees de Bruner (1986) consideren que si s'ensenyen les ciències, almenys inicialment, amb un mode de pensament que els alumnes ja entenguin (mode narratiu) potser més estudiants podrien estar involucrats durant més temps. Després, una vegada estiguin establerts els coneixements bàsics es pot fer una transició explícita del mode pensament narratiu al científic. El segon argument, de caire afectiu, és que les històries s'utilitzen en la construcció de la identitat. És a dir per aprendre a pensar "científicament" molta gent necessita alguna mena de motivació, un context, veure la ciència com una activitat humana, imaginar-se participant en la ciència. La ciència escolar, presentada com a "fets", és a dir uns coneixements tancats i no negociables, no hi ajuda gens. L'últim argument va relacionat amb la necessitat d'avui en dia d'adquirir noves habilitats, i amb la necessitat de veure el coneixement no com una cosa parcel·lada en diferents camps sinó com una sèrie de sistemes connectats. És a dir, no es necessita conèixer els "fets" detallats de les disciplines sinó com la disciplina "funciona" com a sistema. Una manera

de fer això és pensar en cada disciplina com una història que parla de si mateixa: com ha arribat a ser, com funciona, per què és important, quins són els seus protagonistes...

La idea de transversalitat és expressada també per Bruguière, Héraud, Errera, i Rembotte (2007) en el seu estudi fet a primària a partir de la lectura d'un àlbum il·lustrat que combina elements ficticis i elements biològics, on van trobar que els alumnes es feien preguntes globals sobre aspectes que normalment es tracten per separat (ex: moviment i respiració). A més a més, basant-se en la teoria dels mons possibles de Hintikka (1989, citat a Bruguière et al., 2007), van trobar que la lectura aportava als alumnes un desplaçament del punt de vista i els incitava a reconstruir la seva experiència (del món) utilitzant el coneixement científic. És a dir, consideraven que la ficció es podia considerar com una experimentació sobre els possibles, constituint un pas quasi epistemològic que podia promoure la iniciació dels alumnes en el saber científic. Orellana Campbell i Espinet Blanch (2014) destaquen també que l'ús del conte pot afavorir una visió de l'entorn que integra la complexitat.

En aquest mateix sentit, Gilbert et al. (2005) consideren que les històries desenvolupen la imaginació i la creativitat, l'habilitat d'imaginar-se altres mons i també d'imaginar-se ells mateixos fent i sent coses diferents. Aquesta idea concorda amb els estudis duts a terme per Kidd i Castano (2013) en els quals van trobar que llegir ficció literària millorava la identificació i la comprensió dels estats subjectius dels altres, és a dir l'habilitat de detectar i comprendre les emocions dels altres i la capacitat d'inferir i representar-se les creences i les intencions dels altres. A més a més, els resultats eren millors en els que llegien ficció literària tant en relació a aquells que no llegien res, com en relació a aquells que llegien no-ficció o ficcions populars (*popular fiction*). Consideren, que la ficció popular tendeix a retratar el món de la ficció i els personatges de manera més coherent i previsible (Gerrig i Rapp 2014 citat a Kidd i Castano, 2013) reafirmant les expectatives dels lectors, fet que no promou la interpretació dels estats mentals dels altres. En canvi la ficció literària trenca les expectatives del lector respecte a convencions o estereotips, fent que necessiti uns recursos interpretatius més flexibles per inferir els sentiments i els pensaments dels personatges. Així doncs, una explicació d'aquests millors resultats podria estar relacionada amb el rol més actiu que tenen els lectors a l'imaginar-se els estats subjectius dels personatges promogut per la ficció literària (Kidd i Castano, 2013). Per altra banda, consideren que el món de la ficció

presenta menys riscos que el món real presentant oportunitats per considerar les experiències dels altres sense haver de fer front a unes possibles conseqüències.

Aquesta capacitat de posar-se en la pell d'un altre és també destacada per Solomon (2002) quan parla d'aprendre sobre la naturalesa de la ciència a través de les històries. Segons l'autor, la relació més clara és que els estudiants poden aprendre sobre les empreses científiques tot seguint els èxits i els fracassos dels científics implicats. Remarca el paper essencial que juga l'empatia en el context de la lectura d'històries de ciències on els alumnes aprenen com les teories s'han construït i com s'han dissenyat els experiments. Considera també que aquest coneixement és clarament subjectiu i que estarà influït per la interpretació empàtica i pel grau d'experiència social o científica dels alumnes. Ressalta que la recepció normal de la comunicació científica es troba en el pol oposat, ja que se n'espera que es doni i es rebi de manera objectiva. Arya i Maul (2012) donen suport a aquesta idea, ja que consideren que l'ús de narratives on s'explica un descobriment científic pot ser valuós per ensenyar la naturalesa de la ciència, que consideren d'especial importància vista la dificultat dels estudiants d'entendre el procés de construcció del coneixement científic.

De manera més concreta, Erten, Kıray, i Şen-Gümüş (2013) creuen que l'ús d'històries científiques pot fer més flexibles les imatges estereotipades que tenen els alumnes dels científics. Per fer aquesta afirmació es basen en els resultats del seu estudi on mostren que presentar històries en un entorn d'aprenentatge basat en l'ensenyament en context dona flexibilitat a algunes visions estereotipades dels alumnes. Concretament, van observar que amb l'ús d'històries les visions dels estudiants canviaven d'una visió positivista cap a una visió heurística. Uns resultats semblants es donen en l'estudi de Korkmaz (2011) on usen històries científiques i la tècnica de fer mapes de les històries — capturar i organitzar gràficament el contingut semàntic de la història. En aquest cas, tot i que no van eliminar completament les imatges estereotipades dels científics sí que van veure que els estudiants adquirien imatges addicionals dels científics relacionats amb el camp de la biologia. Sharkawy (2012) obté uns resultats semblants, en mostrar com l'ús d'històries on es presenten científics de diferents bagatges culturals ajuda els estudiants a adquirir imatges dels científics de bagatges socioculturals menys dominants i visions sobre el procediment científic on les activitats experimentals són menys importants i en canvi inclouen les dimensions cognitives i afectives. Seguint amb aquesta idea, Adúriz-Bravo (2002, 2015), proposa una unitat didàctica en què s'utilitza

l'analogia entre la investigació científica i un procediment detectivesc per tal de treballar la naturalesa de la ciència amb futurs professors.

Per altra banda, diversos investigadors sostenen que les històries tenen el potencial d'influir en els coneixements i creences, i essencialment, promouen un intercanvi social i cultural (Schank i Berman, 2002; Brock, Strange, i Green, 2002 citats a Avraamidou i Osborne, 2009). En aquesta mateixa línia Brock et al. (2002 citats a Avraamidou i Osborne, 2009) argumenten que l'impacte de les històries en les creences i comportaments és molt gran i cita l'exemple del conegut llibre *La cabanya de l'oncle Tom*. De manera més general és considera que sovint les històries que els vells expliquen a la comunitat tenen l'objectiu, a part de divertir i expressar sentiments, d'ensenyar les formes de comportament i la moral, així com d'evitar els vicis de la comunitat (Adekunle 2000 citat a Mutonyi, 2015). És a dir, les històries, passant de generació en generació, tenen l'objectiu principal de promoure entre els joves els valors morals, filosòfics i culturals de la comunitat (Mutonyi, 2015).

En aquest mateix sentit Solomon, (2002) remarca el paper que sempre han jugat les històries en els primers aprenentatges sobre la ètica. Considera que les històries haurien de formar part de les discussions sobre temes socials que es fan a les classes, degut al seu valor per parlar sobre els problemes humans. Així doncs, es podrien utilitzar tant per descriure problemes humans com per especular sobre què podria passar en el futur. De manera relacionada, Djerassi (1998) va definir el terme ciència-en-ficció, entès com el gènere on tots els aspectes del comportament científic i dels fets científics estan descrits de manera acurada i plausible, com un gènere adequat per promoure les discussions ètiques. Considera que aquest gènere pot descriure i per tant permetre discutir dilemes ètics que sovint no es plantegen per raons de discreció, vergonya o por al càstig.

Per altra banda els estudis de Enfield (2007) mostren que els textos narratius donen suport a les connexions entre experiències i indagació. L'autor va comparar els discursos dels estudiants en resposta a dos tipus diferents de textos: informatiu i narratiu. Del discurs es van analitzar tres aspectes: el compromís intertextual amb el text, les expressions que indicaven atributs d'investigació, les interaccions dels estudiants entre ells i l'acceptació de les idees dels altres. Els resultats van mostrar que els estudiants es comprometien de manera diferent amb els dos gèneres de textos: era més probable que els estudiants plantegessin preguntes i relacionessin les preguntes

amb experiències del fenomen quan discutien sobre narrativa comparat amb quan ho feien amb textos informatius. L'autor considera que pot ser valuós considerar l'ús de textos narratius per comprometre els estudiants en una indagació significativa que promogui fer connexions entre les seves experiències viscudes i les explicacions dels fenòmens relacionats que es representen en el text.

En un sentit semblant Corni, Giliberti, i Mariani (2010) es preguntaven quin era l'efecte d'usar una història com a mitjà per una unitat didàctica. El camí didàctic consistia a explicar la història fins a arribar a una situació problemàtica, i a partir d'aquí treballar aquesta situació i fer un experiment. Els seus resultats donen suport a la hipòtesi que l'ús de narració d'històries a la classe de ciències de l'escola primària, sempre que aquestes compleixin certes característiques, milloren al mateix temps la implicació emocional, cognitiva i heurística.

Finalment, pel que fa a la ciència-ficció, Zamorano et al. (2011) aposten per utilitzar-la com un model didàctic analògic, ja que apropa el model teòric, amb el seus conceptes abstractes i relacions, a una situació comprensible per l'alumne. A més a més, implica un procés de metacognició en relació a les transposicions i aproximacions necessàries per la seva validesa conceptual. Considera que la ciència-ficció adequada per ser usada amb la finalitat didàctica d'ensenyar ciències és aquella que s'ha anomenat bona ciència ficció (*hard*), que és aquella que és rigorosa amb els conceptes científics, en contraposició a aquella que dona més pes al que és fantàstic i tracta la ciència de manera absurda. Concretament la defineix de la següent manera:

Buena Ciencia Ficción (Hard): La ciencia ficción no es ficción acerca de la ciencia, trata acerca de la gente, beneficiada o afligida por el impacto causado por los cambios científicos y tecnológicos (Zamorano et al., 2011, p. 406).

Tot i això, reconeix que, amb una intenció didàctica clara de criticar els conceptes erronis, per exemple, també es podrien usar les fantàstiques, però que les de bona ciència ficció seran les més útils per a les propostes docents, ja que des del rigor científic imaginem possibles desenvolupaments i les seves repercussions socials (Zamorano et al., 2011). Concretament, considera que el que és interessant de la "bona" ciència ficció és la seva plausibilitat, que està directament relacionada amb els elements científics sòlids que utilitza l'autor. Citen també a Eco (1988) que considera que la ciència-ficció representa una forma aventurada de conjectura científica. És a dir, que el

que és interessant de la ciència ficció és que és una narrativa de la hipòtesis, que s'assimila al joc científic de fer conjectures.

En resum, s'han descrit diverses oportunitats de l'ús de les narratives per a l'educació científica. Aquestes van relacionades amb fer la ciència més significativa, rellevant i accessible al públic, i amb afavorir la comprensió i el record de la informació. També es considera la potencialitat de les narratives per fer la ciència més inclusiva als estudiants i per promoure una comprensió més global dels fets. Poden promoure també la imaginació, la creativitat i la capacitat d'empatitzar, així com un aprenentatge sobre la naturalesa de la ciència. Concretament, es considera que les històries poden ajudar a fer evolucionar les imatges estereotipades dels científics. Es destaca també la capacitat de les narratives per promoure aprenentatges i discussions sobre aspectes ètics així com les relacions entre experiències i indagació. Es destaca també que la ciència-ficció pot servir com a model analògic, a més a més de permetre pensar sobre els possibles desenvolupaments i les seves repercussions socials.

2.3.2 L'ús d'àlbums de ficció realista per qüestionar, problematitzar i modelitzar el món real

A continuació es descriu el marc teòric plantejat per un grup d'autors que presenten l'ús d'àlbums de ficció realista com un recurs per qüestionar (*questionner*), problematitzar (*problématiser*) i modelitzar (*modéliser*) el món real (Bruguière et al., 2014).

Una de les premisses en què es basen és que els àlbums de ficció utilitzats han de tenir molta connexió amb la realitat (Bruguière i Triquet, 2014). És a dir, advoquen per utilitzar el que anomenen àlbums de ficció realista (*realistic-fiction storybooks/ albums de fiction réaliste*). S'entén per àlbums de ficció realista àlbums que, tot i que tenen una part de ficció, són contes imaginaris on es descriu un món diferent del món real. Es consideren realistes ja que el marge d'acció dels personatges així com la intriga de la història està sotmesa a les lleis de la naturalesa (Bruguière i Triquet, 2012). No contempen, doncs, una ficció que sigui estrictament auto-referencial i que provingui només de la imaginació de l'autor, sinó que adopten el marc teòric d'Eco (1979) que considera que els mons de ficció no són mons de fantasia sinó que són variacions del nostre propi món. Així doncs, aquests tipus de narratives presenten una coherència entre la ficció, entesa com les variacions respecte el món real ideades per l'autor, i el caràcter

realista, que implica una conservació de les lleis i els objectes del món real (Bruguière i Triquet, 2012).

Per altra banda, tenen en compte també la funció problematitzadora de la intriga. Així, partint de l'organització en cinc fases del elements de la intriga proposada per Larivaille (1973 citat a Bruguière i Triquet, 2014a) —estat inicial / complicació / dinàmica / resolució / estat final— consideren que és mitjançant la complicació que es proposa una ruptura respecte a allò que s'esperava (Bruner 2002 citat a Bruguière i Triquet, 2012) fent que la intriga es pugui fer problemàtica.

Concretament, per tal d'analitzar de quina manera un àlbum il·lustrat pot ser una oportunitat per problematitzar i modelitzar a les classes de ciències utilitzen les teories de Lewis (1973, 1978, 1986), de les quals en destaquen algunes idees en un dels seus articles (Soudani et al., 2015). El primer que destaquen és la concepció dels mons possibles, molt realista, de Lewis. Aquest, considera que els mons possibles són una alternativa al món real que es construeixen per la variació d'alguns trets —per exemple animals que parlen— però que tenen tanta realitat com el nostre món. La única diferència ve donada pel fet que nosaltres podem actualitzar el nostre propi món, però en canvi no el món de Sherlock Homes, per exemple, que serà actualitzat pels personatges que viuen en la història, i per tant serà real a la seva manera. Aquesta noció de món possible és crucial per a l'ensenyament de les ciències ja que implica que els mons possibles són regits per lleis naturals que es posen a prova en l'intriga. A més a més, en l'article destaquen dues idees més de la teoria de Lewis: el valor de la veritat dins de la ficció, és a dir el caràcter realista, i la possibilitat de construcció de les lleis del món real a partir de la ficció mitjançant el pensament, és a dir la problematització, conceptualització i/o modelització. A continuació es desenvolupen aquestes dues idees.

Lewis (1978) pensa que per tal d'interrogar la veritat dins de la ficció els mons que s'han d'estudiar són els mons on la ficció s'explica com un fet conegut i no com una ficció i ho raona de la següent manera. Considera que, en llegir una ficció la majoria de nosaltres ens basarem en un segon pla de fets coneguts, llegint a través d'un contingut que no és explícit però que prové tant del contingut explícit com del segon pla factual. Ho argumenta dient que raonem a partir de fets del nostre propi món allò que és veritat en les històries. És a dir, tot i que una ficció presenta certes discrepàncies amb l'actualitat, o moltes si es tracta d'una ficció molt imaginària, es té la necessitat de controlar aquestes discrepàncies. Així doncs, el que és veritat en les històries depèn del

que és veritat en el nostre propi món. Afegeix que això no representa cap problema quan la veritat en una ficció depèn de fets contingents ben coneguts en el nostre propi món, però si la veritat en una ficció depèn d'uns fets molt poc coneguts és més complicat. En aquest sentit, conclou que la veritat dins una ficció és el producte comú del contingut explícit i d'un segon pla de creences molt acceptades. Així doncs, el segon pla adequat serà aquell format per les creences comunes de la comunitat d'origen de la ficció, les de l'autor i les de l'audiència esperada. Finalment, afegeix una tercera variable que és la del món de la ficció. Considera que la veritat a la ficció també és producte del que podem importar de dins de la ficció —per exemple si en una història tots els personatges són traïdors suposarem que un nou personatge també ho serà— o d'altres ficcions —per exemple si en una història parlem d'un drac importarem de les altres ficcions les característiques d'un drac. Ho resumeix de la següent manera:

I have said that truth in fiction is the joint product of two sources: the explicit content of the fiction, and a background consisting either of the facts about our world (Analysis 1) or of the beliefs overt in the community of origin (Analysis 2). Perhaps there is a third source which also contributes: carry-over from other truth in fiction. There are two cases: intra-fictional and inter-fictional (Lewis, 1978, p. 45)

El que és interessant és que, tot i que el món és fictici, els individus i les coses que en formen part interaccionaran segons lleis que seran més o menys semblants a les del nostre propi món. La teoria de Lewis considera que un món de ficció es construeix en conformitat al nostre propi món per a tots aquells punts on el text no digui al contrari, fet que fa que el món de ficció sigui cognitivament accessible pel lector. És a dir, la diferència entre el món de ficció i el món actual segueix el principi de la mínima desviació (*principe d'écart minimum*), que implica que del món real només canviarem allò necessari per fer-ne una ficció (Ryan, 1980, 1991 citat a Soudani et al., 2015). Els personatges de ficció conserven, doncs, la majoria de propietats que tindrien en el món real (Soudani et al., 2015).

Per altra banda, a part de l'escenari implícit del món real, en el món de la ficció també hi ha un escenari implícit de coneixements comuns dels lectors, coneixements als quals el narrador apel·la per tal que el lector pugui construir el món de ficció. Així doncs, el lector transportarà els coneixements del seu propi món al món de la ficció, considerant estables les propietats compartides amb el món real. Aquestes condicions són les que, com ja s'ha dit, fan que la ficció sigui creïble i accessible a nivell epistèmic (Soudani et al., 2015).

Així doncs, a partir de la teoria dels mons possibles de Lewis, s'investiga la capacitat dels àlbums de ficció realista per reconstruir les lleis del món material (físic o biològic) per i dins de la ficció en un context d'estratègia didàctica. El que aquests autors troben interessant no és tant comprendre la ficció a partir del real, sinó comprendre el real a partir de la ficció. És a dir, plantejar-se com els mons possibles ens poden permetre construir coneixements del nostre propi món. Es basen en la idea que la ficció permet raonaments contrafactuals, imaginant diverses hipòtesis sobre una mateixa situació. Reflexionar sobre altres situacions possibles diferents de les presentades a l'àlbum implicarà mobilitzar coneixements per avaluar-ne la pertinença. És a dir, els lectors hauran de modelitzar l'estructura dels esdeveniments o fets a partir dels seus diferents sistemes de coneixements. Aquest model permetrà construir un món possible a partir del qual reconstruir les propietats del nostre propi món, i consegüentment poder discriminar allò que és veritat d'allò que és fals, mitjançant el filtre del que és real. (Soudani et al., 2015). Afegeixen que, davant del problema plantejat en la ficció pot haver-hi diverses solucions però que el fet que es tracti d'una ficció realista farà que algunes d'aquestes solucions siguin descartades. Tot i això, paradoxalment, també pot ser que es detectin algunes anomalies que no respecten les lleis del nostre món, a vegades degut a les necessitats de la ficció. Així doncs, caldrà discutir la veritat de les escenes, des del real intraficcional i des del real extraficcional. (Soudani et al., 2015). Hi ha doncs una imbricació entre la realitat i la ficció, entre els "científicament impossibles" i els "possibles de la ficció" (Bruguière i Triquet, 2012). La idea és que a partir de les situacions de ficció plantejades, els alumnes posin a prova un model, és a dir pensin si seria vàlid en el món real, i per això hauran d'avaluar la coherència i la pertinença del model fent servir coneixements científics. La modelització implicarà, doncs, la modelització de la situació de ficció així com la modelització de la situació real subjacent (Soudani et al., 2015).

Per altra banda, el fet que les propietats del món real siguin importades al món de ficció no vol dir que aquest procés sigui explícit sinó que serà el lector qui haurà de descobrir-les. De manera natural la lectura d'una narrativa ens porta a qüestionar-se la comprensió de la lògica de la intriga i la seva resolució però no ens porta directament a interrogar el món real (Bruguière i Triquet, 2012). A nivell didàctic això tindrà implicacions ja que serà una de les funcions de l'educador promoure que els lectors passin d'una immersió afectiva a una immersió cognitiva (Soudani et al., 2015). Sense el suport de certes

activitats es corre el risc que el lector només vulgui conèixer el final de la història (Eco, 1994) centrant l'atenció en la ficció i no a qüestionar-se el món real (Bruguière i Triquet, 2012). Així doncs, per dissenyar aquestes activitats és necessari que el professors realitzin una anàlisi en profunditat de l'àlbum que volen utilitzar tot identificant la relació entre la intriga i els fenòmens científics (Bruguière i Triquet, 2014; Soudani et al., 2015). Concretament, els aspectes en els quals es fixen a l'hora de fer l'anàlisi són els següents:

Les personnages, le cadre spatio-temporel du récit, évolution de la relation entre les personnages de l'album, situations (initiale, problème, déroulement, solution), chronologies de événements, phénomènes scientifiques, temporalité, intrigue, motif de l'intrigue, validité scientifique de la résolution, la part ou l'évocation du réel, le rapport image-texte, l'implicite/explicite... etc., servant de grille d'analyse (Soudani et al., 2015, p. 144).

Remarquem que, tot i que consideren fonamental el treball d'elaboració de situacions didàctiques al voltant dels àlbums, el fet que aquest tipus d'àlbums que no estiguin fets *a priori* amb finalitat didàctiques implica afrontar la contradicció que aquestes activitats poden comportar: instrumentalitzar aquest tipus d'obres i per tant desnaturalitzar-les de la seva essència (Bruguière i Triquet, 2012).

En resum l'aproximació descrita es basa en la idea que davant d'un text de ficció realista el lector haurà d'omplir els buits que deixa el text mitjançant els seus coneixements del món real. És a dir, el lector assumirà que la situació presentada en la ficció està sotmesa i s'assembla a les lleis i situacions del món real tret que el text digui el contrari. Això implica que encara que els personatges siguin de ficció estaran sotmesos a les lleis de la naturalesa. D'aquesta premissa es deriva el fet que mitjançant la ficció puguem qüestionar, problematitzar i modelitzar el món real ja que la comprensió de la intriga estarà sotmesa a la comprensió dels fenòmens científics subjacents. S'alerta però que perquè els alumnes es plantegin el món real serà necessària una intervenció didàctica, i que dissenyar-la implica una anàlisi en profunditat de l'àlbum que es vol analitzar, tot i que s'ha de vigilar de no desnaturalitzar-los de la seva essència.

2.4 La selecció de llibres i narratives

Com s'ha esmentat anteriorment, és important diversificar les lectures a la classe de ciències (C. Shanahan, 2004; Wellington i Osborne, 2001) incloent-hi lectures diferents d'aquelles presentades en el llibre de text. Però, per aconseguir aquest objectiu és necessari que els professors coneguin on poden trobar llibres de qualitat relacionats amb la seva matèria (Fang et al., 2008; Vacca i Vacca, 2005). La selecció dels textos, segons els objectius plantejats, serà molt important ja que, com alerta Heering (2010), degut a l'increment de la consideració de les potencialitats d'usar històries i narratives a la classe de ciències, es podria caure en la simplificació que usar històries és bo *per se*, i en canvi és necessari reconèixer que cal ser molt curosos en la selecció tot i que considera que el discurs del professor també serà molt important.

De manera més general, i seguint a Colomer (1999), es considera que la selecció dels llibres és una qüestió tan complexa com indispensable sobretot amb l'abundant publicació actual. Tot i això, es remarca que és imprescindible abandonar la idea d'exhaustivitat i que per tant és necessari recórrer a instruments que permetin anar més enllà de la lectura individual —llegir ressenyes de revistes especialitzades, premis, llistes bibliogràfiques fetes per especialistes, grups de lectura...— per tal de facilitar i fer més ràpida la cerca .

Lluch (2010) complementa aquesta idea tot destacant la importància de la valoració de llibres en la biblioteca pública i escolar. Considera que aquesta valoració és important per tal de que els nens i joves accedeixin a *bons llibres*. Destaca també que una valoració clara dels llibres permet que els materials siguin seleccionats seguint un objectiu clar i compartit per un col·lectiu i que, si els criteris són coneguts i explícits, podran ser atacats o defensats, evitant que la selecció sigui feta per interessos personals o d'una editorial. A més a més, defensa que aquesta valoració es faci a través d'un comitè de lectura ja que aquest servirà per crear un espai on compartir sabers i experiències, formar lectors crítics i enriquir personalment els participants.

Així, doncs, vista la importància de la selecció però també la seva complexitat s'ha volgut aprofundir en aquest aspecte. Concretament, en el primer apartat, 2.4.1, es descriu des d'una mirada general la selecció de narratives infantils i juvenils, sense que aquesta estigui específicament pensada per a la classe de ciències. En el segon, 2.4.2, es descriu la selecció de llibres i narratives per a la classe de ciències.

2.4.1 Selecció de narratives infantils i juvenils

Per tal de valorar i seleccionar narratives infantil i juvenils Colomer (1999) proposa tenir en compte tres grans temes: a) la qualitat literària dels llibres, b) l'adequació a la competència del lector i c) la diversitat de funcions que li vulguem atorgar.

Pel que fa a la qualitat literària considera que per valorar-ho no hi ha més secret que ser un bon lector. Tot i això, aquest primer judici es pot enriquir comparant la pròpia valoració amb la realitzada pels altres —la crítica, altres adults o els mateixos joves a qui va destinada la lectura— així com amb una anàlisi més profunda de les qualitats específiques del llibre: el tema, els valors, els elements constructius de la narració —estil, estructura, narrador, personatges, temps i espai-, el llenguatge, la il·lustració, el format... (Colomer, 1999; Lluch, 2010). Cal dir, però, que tot i aquestes especificacions, les dues autores alerten sobre l'aplicació d'aquests criteris. Colomer (1999) remarca que encara que cada element pot ser analitzat en profunditat no cal que es faci de manera explícita, sinó que sovint es tendeix a simplement ressaltar aquells aspectes destacables, tant de manera positiva com de manera negativa. Lluch (2010), per la seva banda, tot i que proposa una fitxa valoració de llibres literaris remarca que el seu propòsit és oferir una guia que ajudi a orientar la selecció però que en cap cas pretén que es llegeixin com uns criteris tancats que ofeguin les discussions i tanquin les eleccions.

Respecte a l'adequació a la competència del lector es considera que s'han de tenir en compte els temes d'interès dels lectors, que aniran variant amb l'edat, així com la manera com els temes són narrats i la perspectiva moral. A més a més, també s'ha de tenir en compte la capacitat lectora i la seva evolució al llarg de la infància (Colomer, 1999).

Finalment, considera la diversitat de funcions, és a dir “per a qui” i “per a què” s'està escollint el llibre, s'haurà de tenir en compte que pot ser per a lectors diferents, per a realitzar experiències literàries diferents —entenent que no es desitja allò que no es coneix i que per tant els mediadors de lectura tenen un paper important en la promoció de la diversificació de lectures— o per a propòsits variats —és a dir llibres que enllacin amb els aprenentatges escolars (Colomer, 1999).

Incidint en aquest “per a què”, Marchesi (2009) considera que la lectura pot tenir tres funcions: 1) Llegir per aprendre, per conèixer altres mons i altres realitats i per ajudar a construir significats. En aquest sentit llegir serveix per descobrir, organitzar

coneixements i relacionar els diferents esquemes mentals que sovint actuen allunyats un de l'altre. 2) Llegir per viure, per conèixer les emocions i els sentiments dels altres i també els d'un mateix. Per conèixer altres cultures amb diferents normes i valors que ens poden portar a replantejar-nos els nostres. 3) Llegir per ser, per reflexionar sobre les decisions ètiques. Per obrir-se a noves maneres de pensar, de viure i d'actuar.

Si ens centrem en la intervenció escolar, Manresa (2013) considera que per analitzar-la s'ha de tenir en compte no només la selecció sinó també la modalitat de lectura i l'acompanyament de la lectura. Pel que fa a les modalitats de lectura, distingeix entre una lectura guiada que tindria la voluntat d'analitzar i estudiar els textos en profunditat i una lectura autònoma que tindria la finalitat de traslladar a l'escola els rituals de la pràctica social de la lectura. A més a més, en els dos casos hi hauria una altra tria per part del docent que seria fer aquesta lectura comuna, és a dir que tot el grup classe llegís el mateix text, o lliure, sent cada alumne qui tria lliurement el text. Afegeix que normalment la lectura comuna se situa en l'àmbit de la lectura guiada, per tal de tractar les obres en profunditat aprofitant que tots els alumnes llegeixen el mateix text. L'objectiu d'aquest tipus de lectura és remarcar algunes de les seves característiques, tractar algun aspecte determinat o fomentar la lectura compartida a través del diàleg i les discussions literàries. La lectura lliure en canvi, de manera semblant a la lectura autònoma, està encaminada a reproduir la pràctica social de la lectura.

Pel que fa a la realitat catalana, cal dir que tot i que hi ha pocs estudis sobre les modalitats de lectura exposades que es donen en els centres d'ensenyament secundaris, aquests mostren que la majoria de centres proposen tres lectures obligatòries durant el curs. A més a més, sembla que durant els darrers anys han augmentat les lectures triades pels estudiants substituint en molts casos la lectura comuna, i no afegint-s'hi (Manresa, 2013).

La mateixa autora reflexiona sobre el dilema entre programar textos canònics o populars tot considerant que no té sentit si no es relaciona amb la metodologia que acompanyarà els textos, la intensitat de la guia i la funció que han de complir els textos. Considera que en general la selecció de textos escolars es mou entre dos riscos: el de provocar l'estancament i el de crear un distanciament excessiu. Ho explica de la següent manera:

L'estancament pot ser produït pel fet de seleccionar textos massa similars als que ells estan acostumats a llegir, de manera que no s'amplia la seva experiència, o bé per seleccionar textos poc densos que simplifiquen les experiències literàries. [...] A l'altra extrem, els textos massa distanciats de les

seves experiències porten a la incomprensió i per tant a la desmotivació lectora. [...] L'equilibri entre els dos extrems es pot trobar centrant la tria en la funció que han de complir els textos. D'alguna manera, en la selecció d'obres per a la construcció d'hàbits de lectura hi conflueixen dos criteris alhora: llibres per a qui, i llibres per a què. (Manresa 2013, pp.68–69)

S'ha vist, doncs, com la selecció i la valoració dels llibres dependrà, per una banda, de les característiques intrínseques del text però, per l'altra, i sobretot pensant en una intervenció educativa, segons per a qui se selecciona i quina és la funció d'aquella lectura, fet que portarà immediatament a pensar de quina manera es farà i s'acompanyarà la lectura. En aquest sentit, Manresa (2013) remarca que els criteris per seleccionar una obra estan relacionats amb la modalitat de lectura que es vulgui proposar —comuna, lliure, autònoma o guiada— i amb un determinat itinerari d'aprenentatge. Aquesta relació farà que les obres adquireixin noves dimensions traspasant les característiques intrínseques del text.

En resum, a l'hora de seleccionar llibres caldrà tenir en compte la qualitat literària, l'adequació a la competència del lector i la funció que li vulguem atorgar, funcions que poden ser molt diverses. A més a més, focalitzant l'atenció en la intervenció escolar caldrà també tenir en compte quina modalitat de lectura es proposa: guiada, autònoma, lliure o comuna. Es remarca també el dilema entre programar textos canònics, que pot provocar un distanciament excessiu, o populars, que pot provocar un estancament. La solució consisteix a centrar la tria en la funció que han de complir els textos.

2.4.2 Selecció de llibres i narratives per a la classe de ciències

Vista la importància de la funció que es vol atorgar als textos a l'hora de dur a terme la selecció es descriuen en aquest apartat aquelles recerques relacionades amb la tria de llibres i/o narratives per a la classe de ciències. Així doncs, tot i que algunes recerques no es basen en l'ús de llibres o textos narratius, totes comparteixen la “funció” per a la qual s'han seleccionat els materials.

Un dels criteris generalitzats per a la tria de llibres per ser usats a la classe de ciències és la seva inclusió en certes llistes de llibres de ciència recomanats. Per exemple, Fang et al. (2008) utilitzen la *Outstanding Science Trade Books for Students K–12*. Cal dir, però, que l'ús d'aquests tipus de recurs, degut a la concreció de la recerca, comporta dos problemes. El primer, és que, tal i com descriuen alguns estudis, els llibres narratius i/o de ficció no hi estan gaire representats. Per exemple, en el cas de la revisió feta per Ford

(2004) d'algunes llistes de llibres comercials de ciències premiats (*Science Books and Films*, *The Horn Book Guide to Children's* i *Science and Children*) només un 3% eren llibres de ficció, un 7% biografies i un 7% diaris d'expedicions i en canvi destacaven amb un 62% els llibres informatius. En l'anàlisi al llarg de diferents anys d'una altra llista semblant, l'*Annual Teacher' Choices List* també es va detectar una tendència a l'augment dels llibres informatius (Rearden i Broemmel, 2008). El segon, és que és necessari trobar llistes locals per tal de garantir que els llibres existeixin en català o en castellà. Pel que fa als llibres escrits en català s'han trobat dos recursos d'interès: el recull titulat *100 llibres de ciències. Una selecció de la divulgació recent de la ciència* (Pérez, 2007), però on la narrativa tant per adults com per joves hi està poc representada (8 i 7 llibres respectivament), i les guies de lectura que ofereix el Museu de ciències naturals de Barcelona (2013) on s'hi inclouen narratives, però només relacionades amb les ciències naturals.

Així doncs, veient la poca rellevància que poden tenir aquestes llistes en la temàtica i el context d'aquesta recerca s'aprofundeix a continuació en els criteris que, independentment d'aquestes llistes, s'utilitzen per seleccionar llibres a la classe de ciències, per tal d'eliminar aquesta dependència i explorar les maneres com es promou que l'educador sigui autònom en la valoració dels llibres. Concretament, en el primer apartat, 2.4.2.1, es descriuen els criteris per seleccionar llibres per a la classe de ciències i en el segon, 2.4.2.2, les limitacions existents en relació a aquesta selecció.

2.4.2.1 Criteris per seleccionar llibres per a la classe de ciències

En fer la revisió bibliogràfica respecte als criteris sobre com seleccionar llibres per a la classe de ciències es va percebre que la majoria presentava un marc per analitzar llibres comercials (*trade books*) entesos com llibres que es publiquen per ser venuts al públic general. Aquesta definició tan general implica que inclouen també els llibres informatius. Aquests sovint són predominants, fet que afecta el tipus de criteris que utilitzen per seleccionar-los tal i com es descriu a continuació.

Donovan i Smolkin (2002) consideren que els tres aspectes més importants per tal d'avaluar un llibre comercial són: a) el gènere, b) el contingut i c) les característiques visuals. Pel que fa al gènere consideren que existeixen quatre tipus de llibres: història, informatiu no narratiu, informatiu narratiu i doble propòsit. Segons les autores, per determinar a quin gènere pertany un llibre caldrà analitzar les característiques

lingüístiques que operen a nivell de frase —paraules específiques o sintaxi—, la informació específica o contingut i l'estructura global, és a dir la relació jeràrquica entre els elements. Pel que fa al contingut, valoren l'exactitud i la complexitat de les idees presentades. Respecte a les característiques visuals inclouen tant els aspectes físics, —mida, tapa...— com les il·lustracions, de les quals analitzen com estan fetes i quin propòsit tenen.

Per la seva banda, Ford (2004a, 2004b) afegeix que també s'ha de valorar l'adequació a l'edat del lector, i una representació equitativa de gènere i ètnies. A més a més, proposa una distinció en subgèneres tenint en compte com es presenta la ciència: col·lecció de fets, basada en experiments, perspectiva històrica, geogràfica, artística o de ficció. Considera que en les classes en què es vol promoure la indagació és molt important veure de quina manera es presenta la ciència i els científics, és a dir quina perspectiva o imatge de la naturalesa de la ciència descriu el llibre. Concretament, analitza com els llibres comercials representen la ciència focalitzant-se en diferents components: mètodes, preguntes, perspectives, gent, coneixement, context, propòsit i fenòmens naturals (Ford, 2006). A més a més, considera que aquells llibres que presenten la ciència com un fet no són adequats per a l'ensenyament explícit de la naturalesa de la ciència, ja que sense una discussió explícita de la producció d'aquests coneixements o afirmacions científiques serà difícil debatre sobre això. Remarca, però, que això no vol dir que si aquests llibres inclouen una informació acurada i actualitzada no puguin ser usats en un context d'indagació com un recurs on adquirir coneixements coneguts i acceptats (Ford, 2006). Amb aquesta mateixa idea Yacoubian et al. (2011) analitzen com els llibres comercials poden promoure la indagació científica, analitzant com aquests presenten diferents aspectes com: el contingut científic, la naturalesa de la ciència i la naturalesa de la indagació científica, les destreses d'indagació científica i les actituds envers la ciència i l'actitud científica.

Finalment, cal dir que, la NSTA (2012) explicita els criteris que fan servir per tal de triar els llibres per la *Outstanding Science Trade Books for Students K–12* que incorporen molts dels que ja s'han comentat però que serveixen com a resum:

The book has substantial science content.
 Information is clear, accurate, and up-to-date.
 Theories and facts are clearly distinguished.
 Facts are not oversimplified to the point that the information is misleading.
 Generalizations are supported by facts, and significant facts are not omitted.

Books are free of gender, ethnic, and socioeconomic bias (NSTA, 2012)

A més a més, expliciten que usen una guia per tal de valorar la presentació del material que inclou que la presentació sigui lògica i les idees estiguin seqüenciades d'una manera clara, que el nivell del contingut sigui apropiat a l'audiència, que el text i les il·lustracions siguin compatibles, que les il·lustracions siguin acurades pel que fa a la mida, color i escala, que el format sigui adequat a la matèria i a l'audiència i que el disseny gràfic sigui l'adequat. Analitzen també la qualitat de l'enquadernació, la impressió i el tipus de lletra. Cal dir, però, que en el cas d'aquesta llista els llibres de ficció només es consideren elegibles si incorporen un contingut científic substancial. Per la seva banda, Rice (2002) fa un resum dels diferents criteris utilitzats per diferents autors on inclou, a part d'altres criteris ja comentats, el fet que els personatges siguin creïbles i el pas del temps també. L'autora reflexiona també respecte al criteri d'exactitud i precisió, i explica que pel caràcter d'autoritat que ha tingut històricament la ciència molts estudiants assumeixen que una cosa es certa només pel fet que s'hagi dit a classe de ciències, i que per tant si un llibre presentat a la classe de ciències conté una inexactitud hi ha el risc que els alumnes l'assumeixin com a certa. Tot i això, també explica que hi ha el debat obert sobre com d'estrictes s'ha de ser amb aquesta precisió, ja que també es considera que els professors han de ser conscients de les inexactituds que es poden trobar en un llibre comercial sent capaços de gestionar-ho. Altres autors, consideren que les anomalies respecte a les lleis físiques o biològiques poden constituir l'esdeveniment problemàtic de la intriga, i per tant ser el punt clau que permet la problematització (Soudani et al., 2015) o fins i tot ajudar a superar algunes concepcions alternatives (Carrascosa, 2006).

Atkinson et al. (2009) per la seva banda presenten una rubrica per avaluar llibres comercials per a la classe de ciències, on consideren, igual que els autors comentats anteriorment, que el més important és que el llibre tingui un contingut científic substancial, sigui rigorós i estigui actualitzat. El que és interessant, però, és que una vegada es compleixen aquests tres criteris, n'inclouen d'altres, tan científics com literaris. A nivell científic, consideren que s'ha de valorar si el contingut científic es connecta amb experiències quotidianes, si es personalitza —humanitzant la pràctica científica— i finalment si aquest és adequat per a l'audiència a la qual es destina el llibre. Pel que fa als criteris literaris, explicita que en el cas que es tracti d'un llibre de ficció caldrà que tant la trama com els personatges estiguin ben desenvolupats i en el

cas de no-ficció caldrà que la informació estigui ben presentada i organitzada. Afegeix a més a més, que el llibre ha de tenir un estil viu i interessant que involucri al lector, que les il·lustracions i els gràfics han de ser rellevants i atractius per als infants, que la llegibilitat i l'interès han de ser adequats a l'audiència a la qual es destini el llibre i que la informació, l'estil, els gràfics/il·lustracions s'han de complementar amb l'estructura del text/història. Per als de no-ficció afegeix que les característiques accessibles han d'oferir informació addicional que expliqui, expandeixi o verifiqui la informació del llibre. Finalment, considera que el llibre ha de respectar els lectors presentant valors culturals i ètics positius.

En el cas concret de la utilització de la ciència-ficció, també s'han trobat uns criteris explícits. Concretament es reproduïxen a continuació els del projecte "Science Fiction in Education" que té com a objectiu crear eines per tal de convèncer, guiar i donar suport als professors que vulguin introduir la ciència ficció a l'educació.

1. The story complies with central characteristics of Science Fiction
2. The work tells a fascinating story that can potentially engage students
3. Important scientific concepts are incorporated in the story
4. Scientific, environmental, civic and other concerns are touched by the story
5. The work deals with subjects and ideas that are relevant to national curricula
6. The story is appropriate for the ages the project is targeting (9-15 and older)
7. Text includes female protagonists and/or addresses girls' interests
8. Works by both local and international authors are included
9. Recent publications (digital or print) of the work are available (not out of print)
10. The work should not in any way offend individuals or groups of people (CARDET, s.d.)

En resum, s'ha vist que els diferents autors fan servir criteris semblants per tal de seleccionar llibres per a la classe de ciències. Tot i això, s'identifiquen certs matisos segons la funció que se li vulgui atorgar. Per exemple, si es considera que aquest tipus de llibres serveixen per augmentar el coneixement de continguts, es dona molta importància al fet que siguin precisos amb la informació que presenten. En canvi, quan el que es pretén amb aquests llibres és promoure la indagació científica els criteris per seleccionar-los se centren més analitzar de quina manera presenten la ciència. Es reafirma, doncs, la idea expressada anteriorment que els criteris de selecció van molt relacionats amb la funció que es vulgui atorgar al text.

2.4.2.2 Criteris teòrics i adaptació de llibres i/o narratives

En la majoria dels estudis citats anteriorment es discutia sobre textos o llibres ja existents, però, tal i com veurem a continuació, alguns autors adopten un enfocament diferent, que implica considerar teòricament quines haurien de ser les característiques dels textos per tal de crear o adaptar les històries que es volen utilitzar a la classe de ciències.

Per exemple, Klassen (2009) proposa comparar el model estructural de les històries amb el model d'aprenentatge de canvi conceptual. Basant-se en la similitud d'aquests models considera que les històries poden servir per promoure un aprenentatge actiu a través de la generació d'hipòtesis i explicacions. Però perquè es doni aquest fet considera que les històries han d'acabar en un estat diferent de l'inicial satisfent l'analogia amb el canvi conceptual de l'estudiant. Pensa també que la història ha d'obviar deliberadament alguns detalls sobre la progressió causal de la història per tal de promoure la inferència, fent que l'alumne hagi de desenvolupar hipòtesis. Considera que amb aquestes característiques les històries de ciències, a més a més de produir aprenentatge, augmentaran la motivació per aprendre i estimularan la formulació de preguntes pertinents que poden resultar en futures investigacions dels estudiants. Finalment diu que aquestes característiques de la història són intrínseques a la seva construcció i qualitat literària.

De manera semblant, Corni et al. (2010) creen una història expressament per ser estudiada i en descriuen les particularitats que tenen en compte i que consideren que ha de tenir una història per tal que el seu ús sigui rellevant en l'educació científica. Aquestes són les següents: Els personatges tenen característiques amb les quals els nens es poden identificar, per tal de captar les seves emocions i atenció. La implicació emocional de la història ha d'estar dirigida a que s'impliquin en la situació problemàtica. La història ha de tenir una estructura recursiva per tal de promoure la memorització i l'aprenentatge dels nens. En alguns moments la història de ficció s'ha d'aturar i s'ha de reclamar que els alumnes duguin a terme algun experiment. La història ha de ser plausible i els elements de ficció han de ser els mínims per captar l'atenció, la curiositat i despertar la imaginació. Els temps narratius no han d'estar marcats tant pels esdeveniments narratius sinó pels esdeveniments problemàtics en els quals es demana l'ajuda dels nens. En la història tot té relació amb el mètode científic.

La història és completa pel que fa als esdeveniments però queda oberta la possibilitat d'imaginar nous episodis. S'usen molts tipus de llenguatge diferents.

Tao (2003), parteix del document de la visió consensuada dels objectius respecte la naturalesa de la ciència (McComas, Clough, i Almazroa, 1998) però en comptes de fixar-se en si les històries representen aquests valors el que fa és adaptar unes històries ja dissenyades per a fins didàctiques per tal que representin alguns d'aquests objectius. Concretament, aquests són els aspectes de naturalesa de la ciència que considera que les històries que han usat abasten:

1. Scientific discoveries are for understanding nature; inventions are for solving problem and changing people's way of life.
2. Science and its methods cannot give answers to all questions.
- 3 Scientists usually work in collaboration and one scientist's work is often followed up by other scientists.
4. Scientists carry out experiments to test their ideas, hypotheses and theories.
5. Careful and systematic study is not enough; scientists need to be creative and imaginative.
6. Scientific theories are created by scientists to explain and predict phenomena; they do not necessarily represent reality.
7. Scientific knowledge, while durable, has a tentative character. (Tao, 2003, p. 149)

En un sentit semblant, Heering (2010) discuteix, de manera teòrica, la idoneïtat d'usar històries per promoure una visió adequada de la naturalesa de la ciència a partir dels següents quatre arguments extrets de la visió consensuada dels objectius respecte a la naturalesa de la ciència:

- Scientific knowledge, while durable, has a tentative character.
- People from all cultures contribute to science.
- Science is part of social and cultural traditions.
- Scientists are creative. (McComas et al., 1998, p. 6-7)

Respecte al primer punt argumenta que la majoria de les històries científiques es focalitzen en científics que han reeixit i en els seus èxits i molts poques discuteixen el coneixement que ha estat desacreditat. Respecte al segon, considera que la majoria d'històries suggerides per a l'educació científica se centren en científics Europeus o Nord-americans, tot i que aquesta visió no és totalment errònia si ens centrem en el que es considera ciència occidental actualment. Una mirada més acurada, però, mostra la contribució de les altres cultures en la ciència. Considera que aquesta situació no és fàcil de canviar, ja que a més a més de la falta d'històries adequades disponibles cal també canviar la perspectiva curricular dels professors. Relacionat amb el fet de reconèixer la

contribució de les diferents cultures hi ha el problema general de reconèixer que les tradicions culturals i socials tenen un paper en l'educació científica. Per aconseguir-ho, els professors primer hauran de ser conscients del bagatge social i cultural dels seus estudiants per poder després transmetre la idea de la relació entre la ciència i les tradicions socials i culturals. Respecte al quart punt, s'explica que si es miren exemples d'històries on la creativitat juga un paper important trobem sovint exemples d'històries de genis solitaris. Això és un problema ja que aquesta imatge no contribueix a una visió adequada de la naturalesa de la ciència i a més a més crea una imatge dels científics molt allunyada dels estudiants, que no volen ser solitaris ni es consideren genis. Afegeix, que hi ha estudis que mostren que alguns estudiants, de manera particular a l'adolescència, tendeixen a perdre el seu interès en les ciències degut a la incommensurabilitat de la imatge dels científics amb la seva pròpia imatge (Hannover i Kessels citat a Heering, 2010). Conclou que amb aquesta argument no vol dir que no s'hagin d'usar històries a la classe de ciències sinó que s'ha de fer una selecció acurada, ja que algunes històries poden mostrar una visió confusa de la naturalesa de la ciència.

En aquest sentit, Gilbert et al. (2005), que com ja s'ha comentat considera que les bones històries poden fer veure als estudiants que hi ha un lloc per ells a la ciència, alerta que en la majoria d'històries de la ciència és difícil posar-se al lloc dels personatges. Considera que això es pot deure a diferents factors:

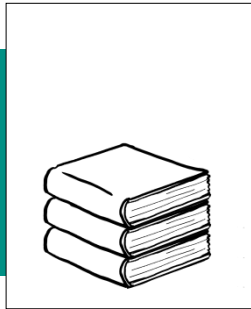
Sometimes this is because the people in them seem too different from us “ordinary” people. This can be because we aren't given enough detail about the characters to see them as ordinary people like us (usually because the main focus is on providing “the facts”). Alternatively, it can be because the “characters” aren't people at all—they are abstract concepts (like atoms, genes, or forces) or inanimate objects (like rocks, planets, or chemicals) (p. 12).

Considera, doncs, que aquestes característiques són una limitació ja que a la majoria dels alumnes els costa empatitzar amb conceptes o objectes i encara més identificar-s'hi i que per tant el que aprenen d'aquestes històries és que a la ciència no hi ha lloc per a ells. Afegeix, però, que aquesta limitació es pot superar si tractem la ciència com una manera de pensar, i no com un conjunt de fets que cal aprendre. D'aquesta manera serà molt més fàcil trobar històries sobre la ciència que involucrin personatges reals (amb sentiments i motivacions) i que resolguin problemes reals, de manera que la gent ordinària hi pugui empatitzar. El que és interessant és que aquest tipus d'històries permet la discussió sobre l'actuació dels personatges, fent que els estudiants hagin de pensar com un científic.

En aquest mateix sentit, critica Solomon (2002) l'ús d'epopeies, que defineix com històries extremadament formalitzades sobre herois, en les quals la intenció és confirmar l'heroi com una persona inusual respecte als seus companys degut a les seves accions, pensaments o sentiments. El problema és que aquest tipus de personatges no podran ser mai transparents o familiars i per tant serà molt difícil empatitzar-hi. Isaac Newton o Albert Einstein han sigut sovint retratats d'aquesta manera. Afegeix que l'empatia és fonamental si el que es vol és que els estudiants aprenguin com es construeixen les teories i com es dissenyen els experiments a través de les històries.

Per la seva banda, Espinet (1995) parla també d'alguns problemes que comporten els contes tradicionals per l'aprenentatge de les ciències a l'educació infantil, com és el fet de que atribuir característiques humanes als animals no ajuda a entendre el seu comportament real. A més a més, des del punt de vista de l'educació ambiental sovint plantegen una visió molt etnocentrista que no té en compte el medi en la seva totalitat. Per a superar aquesta problemes proposen que els animals utilitzats siguin aquells que es trobin en ecosistemes propers i en general que es plantegin els problemes des de una visió més ecocèntrica.

En resum, s'ha vist que en alguns casos no es determinen els criteris per seleccionar llibres o textos existents sinó que s'adapten algunes narratives existents, es creen noves narratives o es discuteix teòricament les característiques que han de tenir les històries per tal de ser usades a la classe de ciències. Es descriuen diversos exemples en què les històries usades s'han adaptat per tal que promoguin la participació dels alumnes davant certes situacions presentades a la novel·la o en què s'ha volgut que s'adeqüessin a una visió consensuada de la naturalesa de la ciència. En aquest, sentit, es considera que sovint hi ha històries que no representen aquesta visió. Per altra banda, també es destaca que en algunes històries és difícil posar-se al lloc dels personatges, perquè no semblen gent "ordinària" o els personatge no són persones sinó conceptes, i que per tant no promouen que els estudiants sentin que en la ciència hi ha un lloc per a ells.



3 Mètodes i resultats

Objectiu 1

En aquest capítol es descriuen els mètodes i els resultats en relació a l'objectiu 1: dissenyar un instrument per tal d'analitzar novel·les per ser usades com a context en l'educació científica. Concretament, en l'apartat 3.1 s'expliquen els mètodes i en el 3.2 els resultats.

3.1 Mètodes en relació a l'objectiu 1

A continuació s'expliquen els mètodes en relació a l'objectiu 1. En el primer apartat, 3.1.1, es descriu de quina manera es van definir els requisits, les dimensions i els criteris de l'instrument d'anàlisi. En el segon, 3.1.2, es descriu de quina manera es van identificar i definir els diferents patrons en relació als criteris. La Figura 3 mostra l'esquema d'aquest procés.

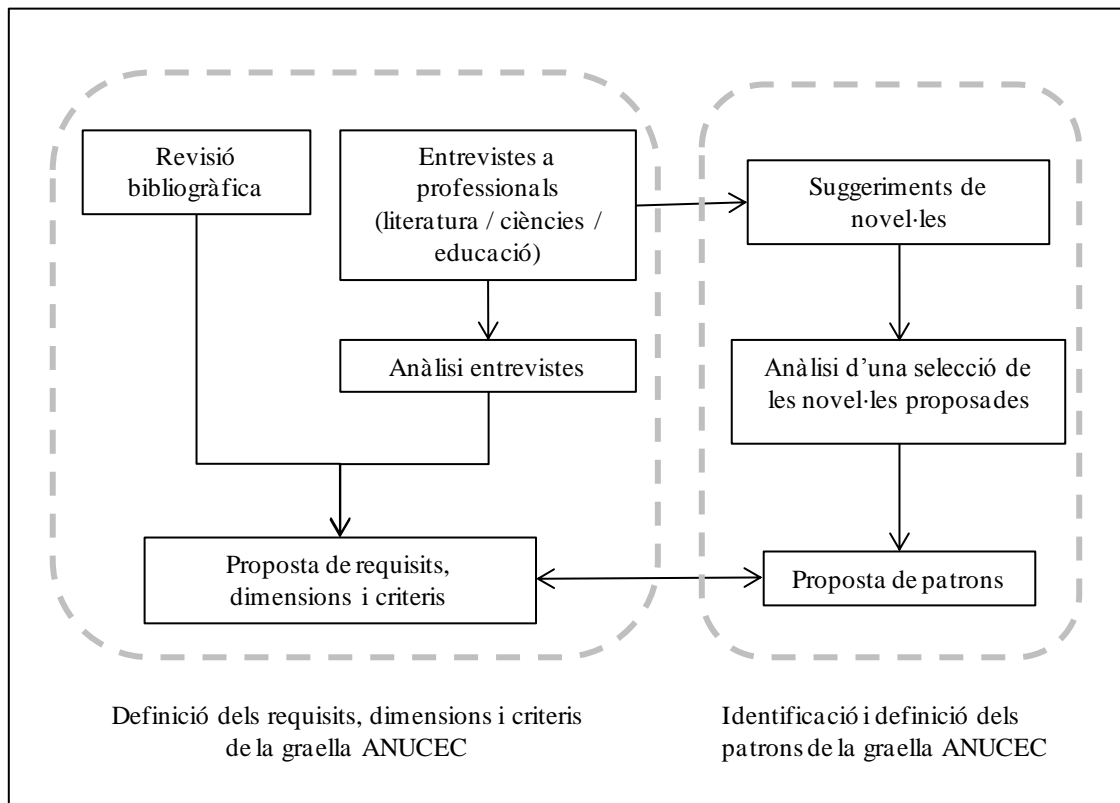


Figura 3 Esquema dels mètodes en relació a l'objectiu 1

3.1.1 Definició dels requisits, dimensions i criteris de l'instrument d'anàlisi

Per tal de definir els requisits, les dimensions i els criteris de l'instrument d'anàlisi es va realitzar una revisió bibliogràfica respecte a diversos aspectes relacionats amb l'ús de

novel·les com a context en l'educació científica així com entrevistes a diferents professionals. En aquest apartat s'explica, en primer lloc, com es va dur a terme la revisió bibliogràfica i en segon lloc, com es van dur a terme les entrevistes —selecció de participants, realització i anàlisi de les dades obtingudes.

Pel que fa a la revisió bibliogràfica es van analitzar diferents tipus de recerques. Per una banda, es van incloure estudis en que s'analitzava l'ús de narratives, històries o textos de ficció en l'educació científica. Aquests inclouen propostes dedicades a l'educació primària, secundària o superior així com propostes d'educació no formal. Per a identificar-los es van utilitzar paraules clau com: ciència (*science*) i ficció (*fiction*), narratives (*narratives*) o històries (*stories*). Al revisar aquests estudis es va fer atenció a identificar quines característiques dels textos es consideraven i com aquestes estaven relacionades amb certes oportunitats o limitacions. El resultat d'aquesta revisió bibliogràfica es mostra en l'apartat 2.3 del marc teòric.

Per altra banda, també es van revisar referents teòrics relacionats específicament amb la selecció de llibres. En aquest cas, a falta d'uns referents teòrics concrets sobre la selecció de novel·les per ser usades com a context en l'educació científica es va optar per consultar dos tipus d'estudis diferents, el resultat del qual es mostra en el marc teòric. Per una banda, l'apartat 2.4.1 del marc teòric, mostra el resultat de la consulta de la bibliografia dedicada a la selecció de narratives infantils i juvenils, que, tot i que no és específic del camp de les ciències, sí que ho és pel tipus de llibres, és a dir novel·les, que es volen seleccionar. Aquesta revisió es basa principalment en llibres dedicats a aquest aspecte escrits per experts locals i nacionals (ex. Colomer 1999; Lluch 2010). Per l'altra banda, l'apartat 2.4.2, del marc teòric mostra la revisió bibliogràfica dedicada a la selecció de llibres, diferents al llibre de text, per ser usats a les classes de ciències. Cal dir que degut a la falta d'articles dedicats exclusivament a la selecció de novel·les, o de narratives de ficció aquesta revisió inclou articles en relació a la selecció d'altres tipus de textos, com poden ser els llibres comercials (*trade books*) que sovint són del gènere informatiu. Per a seleccionar aquests estudis es van usar les paraules clau: ciència (*science*), llibre (*book*), llibre comercial (*tradebook*), criteris (*criteria*) i selecció (*selection*).

Finalment, cal dir que, considerant la gran relació entre la selecció del text i la funció que se li vulgui donar i les activitats programades al voltant de la lectura, les aproximacions didàctiques encaminades a promoure l'alfabetització científica, descrites

en l'apartat 2.1 del marc teòric, també han tingut influència en la construcció de l'instrument d'anàlisi.

Pel que fa a les entrevistes, es van seleccionar diferents professionals amb l'objectiu d'identificar els criteris i dimensions que s'haurien de tenir en compte a l'hora de dissenyar l'instrument d'anàlisi. Per aquest motiu, es va voler entrevistar professionals dels tres camps implicats en aquesta decisió: literatura, educació i ciència. Concretament, respecte al camp de la literatura es van incloure bibliotecaris, professors de llengua, escriptors i dinamitzadors culturals. Respecte al camp de les ciències es van considerar professors de ciències i bibliotecaris especialitzats en ciències. Finalment, pel que fa a l'educació els entrevistats van ser professors —de primària, secundària o universitat— o bibliotecaris de biblioteques escolars o especialitzades en educació. Cal afegir que, per tal de promoure una visió més global, tots els entrevistats eren professionals de com a mínim dos dels tres camps esmentats. També cal dir que respecte a les diverses persones que podrien complir els requisits es van entrevistar aquelles que van resultar ser més accessibles.

A la Taula 1 es mostra la relació de les persones entrevistades segons el seu perfil professional. Cada professional s'identifica amb una inicial fictícia, per tal de preservar el seu anonimat, amb la qual seran identificats durant tot el treball.

Taula 1 Professionals entrevistats

Inicials	Perfil professional	Literatura	Ciències	Educació
[A]	Bibliotecària d'un museu de ciències naturals	x	x	
[B]	Bibliotecària d'un museu de ciències naturals	x	x	
[C]	Bibliotecària d'un institut i participant en un seminari de bibliografia infantil i juvenil	x		x
[D]	Professora de secundària de llengua, llicència d'estudis en selecció de llibres juvenils	x		x
[E]	Mestre de primària, pedagog i escriptor	x		x
[F]	Pedagoga, bibliotecària d'una biblioteca especialitzada en educació i coordinadora d'un seminari de bibliografia infantil i juvenil	x		x
[G]	Professora de secundària de llengua, doctora en didàctica de la llengua	x		x
[H]	Professora d'universitat i coordinadora del projecte literatura i ciència a secundària	x	x	x
[I]	Professor de secundària de ciències i dinamitzador cultural	x	x	x
[J]	Professor de secundària de ciències i escriptor	x	x	x

En relació al disseny de les entrevistes, cal dir que aquestes estaven formades per quatre blocs de preguntes. En el primer bloc, l'entrevistadora tornava a explicar breument la intenció de l'entrevista i demanava a la persona entrevistada que expliqués el seu perfil professional. En el segon bloc, es demanava que opinessin sobre certes oportunitats i dificultats d'utilitzar novel·les com a context a la classe de ciències. En el tercer bloc, es preguntava quins aspectes consideraven que s'haurien d'analitzar per tal de seleccionar novel·les per ser usades com a context en l'educació científica. Finalment, en el quart bloc, se'ls demanava que suggerissin exemples concrets de novel·les que consideressin que podrien ser adequades per a aquest propòsit. Respecte a aquests quatre blocs, cal aclarir que, en aquesta recerca només s'analitzen les respostes als dos últims blocs donat que són els que tenen relació amb les preguntes de recerca plantejades. Els altres blocs han estat analitzats en recerques prèvies (Pau, 2014).

Pel que fa a la realització de les entrevistes, tots els entrevistats van ser contactats prèviament per correu electrònic per tal d'explicar-los-hi l'objectiu de la entrevista i la relació entre aquesta i la investigació que s'estava duent a terme (Annex 1: Presentació de la recerca als entrevistats). Així mateix, tots els professionals van donar el seu consentiment a ser entrevistats i al fet que l'entrevista fos enregistrada i utilitzada en aquesta recerca. Les entrevistes van ser dutes a terme per l'autora d'aquest treball durant els mesos d'abril i maig de 2014. Aquestes, es van realitzar al lloc de treball de cada un dels professionals. A causa d'aquest fet, alguns professionals van ser entrevistats per parelles ja que compartien el mateix lloc de treball. Concretament van ser entrevistats de manera conjunta [A] i [B] per una banda i [C] i [D] per l'altra. Les entrevistes van ser enregistrades mitjançant gravadores d'àudio i transcrites en la seva totalitat.

A partir d'aquesta transcripció es va procedir a realitzar l'anàlisi per tal d'identificar quins aspectes consideraven que s'havien de tenir en compte a l'hora de seleccionar novel·les per ser usades com a context en l'educació científica. Una vegada identificats aquells moments on els entrevistats parlaven d'aquests aspectes, es van dividir per episodis segons la temàtica de la qual parlaven. Així, un episodi es considera com un fragment continuat de parla en l'entrevistat desenvolupa una mateixa temàtica. Aquests episodis es van categoritzar seguint un procés iteratiu. Així, mitjançant la lectura i relectura de les dades i la comparació amb les categories proposades per Colomer (1999) exposades anteriorment en l'apartat 2.4.1 del marc teòric, es van acabar definint les categories d'anàlisi. Aquestes, s'exposen a la Taula 2.

Taula 2 Categories d'anàlisi de les entrevistes en relació a la selecció de novel·les

Categoria i subcategoria	Definició	Exemple
Qualitat literària	Referència a la valoració de les qualitats específiques del llibre com poden ser el tema, els valors, els elements constructius de la narració — estil, estructura, narrador, personatges, temps i espai—, el llenguatge, la il·lustració, el format...	Que estigui ben escrit el llibre...vull dir que tingui una certa qualitat....[D]
Apropiat als seus interessos	Referència als interessos dels lectors	Ha de desvetllar l'interès d'aquest públic cap a temes que a ells en principi els hi siguin propers i els hi interessin. El gran recurs que s'utilitza per fer això és que els protagonistes de la gran majoria de novel·les juvenils són joves. [E]
Adequació a la competència del lector	Tema i perspectiva moral Referència al temes que els hi poden agradar als lectors i a com estan tractats	Ens fixem en el tema, si ens interessa, si no ens interessa, si és un tema que ja hi ha moltes coses però està molt ben narrat, si per exemple no està gaire ben narrat però el tema és un tema novedós sorprenent que hi ha molt poca cosa. Vull dir que la relació del tema és important. [F]
	Edat apropiada per a la seva lectura Referència a l'edat dels lectors	I també depèn l'edat del lector, és a dir els més petits són més novel·la juvenil... tot i que... i combinem eh? Novel·les mes clàssiques i novel·les juvenils actuals...i a partir de 3r comencem a entrar en clàssics. [D]
Varietat de funcions que li vulguin atorgar	Per a lectors diferents Referència a la diversitat de lectors i de gustos	Quan tu tries un llibre tu tens més o menys en ment el que s'ha publicat i dius d'aquests llibres els que més s'aproximen a la globalitat dels alumnes que jo tinc, però sempre acceptant que n'hi hauran alguns que aquest no serà el llibre ideal per ells [E]
	Per realitzar experiències diferents Referència a les estratègies per fer conèixer textos diferents als alumnes	Varis gèneres literaris, en aquest cas d'infantil i juvenil, doncs hi ha una mica de tot. Per exemple n'hi ha més d'aventures, n'hi ha més com de contes, o fins hi tot a mi m'agradaria més còmics, eh? [B]

Per a propòsits diferents	Referència als objectius que pot tenir un professor per proposar una determinada lectura	I després si això lliga amb els continguts que vull treballar a classe, o que estic treballant a classe, o que vull treballar a classe, fixa't que la novel·la pot servir després, abans o durant. [J]
----------------------------------	--	--

Una vegada feta la revisió bibliogràfica i analitzades les entrevistes es van comparar els diferents resultats obtinguts i es van concretar els diferents elements de l'instrument d'anàlisi. Així doncs, mitjançant un procés de discussió entre l'autora d'aquest treball i les seves directores, es van anar concretant els diferents elements: uns requisits previs a l'anàlisi i tres dimensions que es concreten en diferents criteris cada una d'elles. Paral·lelament a aquesta concreció es va dur a terme l'anàlisi d'una selecció de novel·les tal i com s'explica a continuació.

En resum, per tal de definir els requisits, les dimensions i els criteris de l'instrument d'anàlisi es va realitzar una revisió bibliogràfica així com entrevistes a diversos professionals. Pel que fa a la revisió bibliogràfica, es van seleccionar diferents tipus de recerques relacionades amb l'ús de narratives, històries o textos de ficció en l'educació científica i amb la selecció de textos. En relació a aquestes últimes, es van consultar tant aquelles relacionades amb la selecció de literatura infantil i juvenil com les que feien referència a la selecció de textos, diferents al llibre de text, per a la classe de ciències, es tractés o no de llibres narratius i/o de ficció. A més a més, vista la relació entre la selecció de textos i la funció que se li atorga al text així com les activitats al voltant de la lectura també es van tenir en compte les diferents aproximacions didàctiques que poden promoure l'alfabetització científica. Pel que fa a les entrevistes, 10 professionals en relació a la literatura, la ciència i/o l'educació van ser entrevistats. Aquests, incloïen professors de ciències i de llengua, bibliotecaris especialitzats en ciències o educació, escriptors, dinamitzadors culturals... De la totalitat de l'entrevista realitzada en aquesta recerca s'analitza el tercer i quart bloc en què se'ls va preguntar en relació als criteris que pensaven que havia de tenir una novel·la per ser usada com a context en l'educació científica així com suggeriments de novel·les que pensaven que podien ser adequades a aquest propòsit. L'anàlisi de les entrevistes es va fer de manera qualitativa categoritzant els episodis en tres categories principals: qualitat literària, adequació a la competència del lector i varietat de funcions que se li vulguin atorgar.

3.1.2 Identificació i definició dels patrons de l'instrument d'anàlisi

Paral·lelament a la definició dels requisits les dimensions i els criteris, es van seleccionar i analitzar diferents novel·les per tal de poder identificar i definir com els diferents criteris es concretaven en patrons. Així doncs, l'objectiu era analitzar diferents novel·les existents considerades adequades per ser usades com a context per a l'educació científica per tal de poder definir aquests patrons. Degut a la, ja comentada, falta de llistes de novel·les adequades per a aquest propòsit en un context local, es va partir de les recomanacions fetes pels professionals durant el quart bloc de l'entrevista explicada en l'apartat anterior (3.1.1). Així doncs, a través de les diferents entrevistes es van recollir un total de 166 propostes de llibres que es consideraven adequats per ser usats com a context en l'educació científica.

Respecte a aquesta gran quantitat de propostes es van aplicar tres filtres per tal de seleccionar aquells llibres que fossin adequats a l'objectiu, és a dir definir els patrons de l'instrument d'anàlisi a partir d'analitzar novel·les que puguin actuar com a context en l'educació científica. El primer d'aquest filtres va ser que el llibre estigués disponible almenys en alguna biblioteca pública de la Diputació de Barcelona i que estigués editat en català o castellà per tal d'assegurar-ne la consulta. En segon lloc, es van voler seleccionar aquells llibres que es consideressin novel·les adequades al públic objectiu del treball, és a dir, adequades per a alumnes d'educació secundària obligatòria. El filtre utilitzat va ser seleccionar només aquells llibres classificats com a *Novel·la Juvenil (JN)* per la Xarxa de Biblioteques Públiques de la Diputació de Barcelona. Aplicant aquest filtre es van descartar tant aquells llibres no classificats dins el gènere novel·les — coneixements, còmics, teatre..— com aquells que no eren adequats per a l'edat —llibres infantils o novel·les per a adults. Finalment, el tercer filtre va ser descartar, a partir de la seva consulta, aquells llibres que tot i està classificats com a *Novel·la Juvenil (JN)* comprenien un seguit d'històries no necessàriament relacionades entre sí. És a dir, llibres que classificaríem com un recull de contes i no com una novel·la. A la Taula 3 es mostra la distribució dels llibres recomanats segons el gènere.

Taula 3 Distribució dels llibres recomanats en les entrevistes segons signatura proposada per la Xarxa de Biblioteques Públiques de la Diputació de Barcelona.

Signatura	n
Novel·la juvenil	73
Novel·la adult	43

Coneixements	17
Infantil	16
Bibliografies	7
Novel·la Juvenil (contes)	4
Altres (teatre, còmic)	2
No disponible biblioteques	4
Total	166

Així, doncs, tal i com es pot veure a la Taula 3, dels 166 llibres recomanats 73 complien els filtres esmentats anteriorment. A partir d'aquesta selecció es va procedir a la lectura d'aquest conjunt de novel·les juvenils, començant per aquelles més accessibles però intentant agafar novel·les que abastessin temàtiques diferents.

Les novel·les eren llegides i analitzades per l'autora d'aquest treball així com almenys una de les seves directores. En les primeres novel·les, aquesta anàlisi es va fer mitjançant *Fitxa de lectura* per a cada una d'elles. En aquesta fitxa s'anotava el resum de l'intriga, aquells aspectes més destacats en relació a les ciències així com reflexions didàctiques. Aquestes anotacions eren comentades amb l'altra persona que havia realitzat la lectura, incorporant les seves percepcions en la fitxa. En la Figura 4 es mostra un fragment d'una d'aquestes fitxes de lectura. Les 14 fitxes de lectura realitzades es troben en l'Annex 1:Fitxes de lectura.

En general és un llibre de ciència-ficció on hi ha moltes invencions noves, però el que seria més interessant seria la idea dels robots, de si són vius, si tenen drets, si poden tenir sentiments, fer bromes, ser irònics..
 L'altre seria més del paper de la tecnologia i sobretot la relació de poder que hi ha amb aquesta, qui hi pot accedir.. com es regula..

Planteja també el tema de que s'ha acabat el combustible fòssil, tipus gasolina, però això només sembla afectar els desplaçaments, i fa que només puguin viatjar la gent de classe alta.

Figura 4 Exemple d'un fragment de la fitxa de lectura sobre la novel·la *Eager* (Fox, 2008)

Posteriorment, una vegada els patrons ja van estar més definits, es van seguir analitzant i fent anotacions de les lectures realitzades però en aquest cas les anotacions anaven més encaminades a definir els diferents patrons.

Així doncs, a partir dels apunts presos durant la lectura i la posterior discussió es van anar confeccionant els diferents patrons per a cada un dels criteris definits, a partir de les novel·les no descartades. Aquestes es van anar llegint fins que es va arribar a una

saturació teòrica, és a dir, fins que les noves lectures no feien sorgir dades rellevants sobre un patró, el patró estava ben desenvolupat i les relacions entre patrons ben establertes (Strauss i Corbin 1998 citat a Bryman 2012). Aquesta saturació teòrica es va donar després d'haver considerat per a l'anàlisi 27 novel·les. Cal afegir que aquestes 27 novel·les no comprenen algunes de les novel·les que durant la seva lectura van ser descartades al no complir el tercer requisit previ a l'anàlisi, tal i com s'explica en l'apartat 3.2.1.2.

A la Taula 4 es presenta la relació de les novel·les que es van analitzar així com algunes de les seves característiques. Concretament, s'especifica el seu gènere literari, seguint la descripció aportada per la Xarxa de Biblioteques de la Diputació de Barcelona en el cas que hi sigui, i en els altres casos classificant-les segons la fitxa proposada per Colomer (1998). Es descriu també, a partir de la seva lectura, amb quina temàtica científica està relacionada la intriga i se situa aquesta segons l'organització del currículum d'educació secundària obligatòria (Generalitat de Catalunya Departament D'Ensenyament, 2016).

Taula 4 Caracterització de les novel·les analitzades

Títol (Autor, Any publicació) (Nre. p.)	Gènere literari	Temàtica científica	Classificació segons el currículum			
			Indagació fenòmens	Medi Ambient	Salut i malaltia	Tecnològica
Allà on sigui el meu cor (Sierra i Fabra, 1998) (217 p.)	Realista	Trasplantaments d'òrgans			x	
Càsting (Sierra i Fabra, 2007) (191 p.)	Realista	Anorèxia			x	
Certificat C99+ (Hernández Sonali, 2008) (158 p.)	Ciència-ficció	Tecnologia basada en l'ús dels forats negres				x
Delicte ecològic (Lorman, 2002) (121 p.)	Policíaca	Abocaments il·legals		x		
Eager (Fox, 2008) (300 p.)	Ciència-ficció	Robots				x
El Dia dels mutants (Ribera, 1992) (172 p.)	Ciència-ficció	Mutants, Evolució	x			
El Pes de la por (Manuel i Vega, 1998) (156 p.)	Realista	SIDA			x	

Capítol 3

El Viaje de la evolución : el joven Darwin (Muñoz Puelles, 2007) (147 p.)	Realista Històrica	Evolució, Darwin	x	
Fins que passi el que passi (Humphreys, 2008) (163 p.)	Realista	SIDA		x
Katalepsis (Roca, 2013) (231 p.)	Realista	Drogues Catalèpsia		x
La Balada del funicular miner (Hernández, 2013) (204 p.)	Realista Detectivesca	Introducció d'espècies		x
La bomba (Taylor, 1997) (198 p.)	Realista Històrica	Bomba nuclear		x
La Clau secreta de l'univers (Hawkins i Hawkins, 2008) (220 p.)	Ciència-ficció	Cosmologia	x	
La Porta dels tres panys (Fernandez-Vidal, 2011) (204 p.)	Novel·la fantàstica	Física quàntica	x	
La Relativitat d'anomenar-se Albert (Pascual i Escrivà, 2009) (163 p.)	Ciència-ficció	Teories Einstein	x	
Les Rates malaltes (Teixidor, 2006) (173 p.)	Policíaca	Pol·lució		x
L'Evolució de la Calpurnia Tate (Kelly, 2010) (264 p.)	Realista Històrica	Teoria de l'evolució, nous descobriments	x	
Malalt d'ocells (Fàbrega, 2002) (167 p.)	Realista	Biodiversitat: Ocells	x	
Mar negra (Lorman, 2003) (173 p.)	Policíaca	Abocaments il·legals		x
Mirades al mirall (Hede, 1998) (206 p.)	Realista	Anorèxia		x
Nigra (Ortiz, 2002) (179 p.)	Ciència-ficció	Colonització espai		x
No està escrit a les estrelles (Green, 2012) (299 p.)	Realista	Càncer		x
Or per a la llibertat (Izquierdo i Izquierdo, 1994) (84 p.)	Aventures	Canvi químic	x	
Quantic love (Fernández-Vidal, 2012) (235 p.)	Realista	Física quàntica	x	
Si et quedes amb mi (Forman, 2010) (211 p.)	Realista	Coma		x
Sopa de abuelo (Satz, 2013) (57 p.)	Realista	Anorèxia		x
Ulls de pantera (Aymerich, 1998) (100 p.)	Realista	Herència en l'home	x	

Finalment, cal afegir que, tal i com indica la doble fletxa en la Figura 3, el procés entre la definició dels requisits, dimensions i criteris i la dels patrons va ser bidireccional. És a dir, tot i que principalment les dimensions i els criteris es basen en els resultats de les entrevistes i en la revisió bibliogràfica, i els patrons en les novel·les analitzades aquests

s'influencien mútuament. Per una banda, perquè la definició de les dimensions i els criteris implica una manera de llegir les novel·les, i per l'altra perquè alguns aspectes concrets de les novel·les feien emergir certes mancances en les dimensions i els criteris. Es considera que aquesta doble direcció és una riquesa, ja que per una banda intentar concretar els criteris en patrons a partir de les novel·les analitzades permetia saber si realment eren aplicables o si uns criteris es solapaven amb d'altres. Per altra banda, la lectura de novel·les durant el procés de definició dels criteris permetia detectar si algun aspecte que es considerava interessant en alguna novel·la no estava representat en cap criteri. La validació de tot aquest procés es va fer mitjançant la comparació i discussió dels aspectes de l'instrument d'anàlisi entre l'autora d'aquest treball i les directores. A més a més, una versió prèvia de la graella va ser presentada i discutida en un congrés d'àmbit internacional (Pau, Márquez, i Marbà-Tallada, 2015).

Fruit d'aquest procés, l'instrument d'anàlisi es va concretar en una graella d'anàlisi de novel·les per ser usades com a context en l'educació científica. Graella que s'anomenarà a partir d'aquest moment graella ANUCEC (Anàlisi de Novel·les per a ser Usades com a Context en l'Educació científica). Aquesta consta de tres requisits previs i tres dimensions amb els seus corresponents criteris i patrons, tal i com mostra l'esquema de la Taula 5.

Taula 5 Esquema de la graella ANUCEC

Requisits previs		
Requisit 1		
Requisit 2		
Requisit 3		
Dimensió 1 Contingut científic subjacent		
Criteris	Patrons	Definició
D1a	Patró 1	
	Patró 2	
...		
D1d	Patró 1	
	Patró 2	
	Patró 3	
Dimensió 2 Naturalesa de la ciència		
Criteris	Patrons	Definició
D2a	Patró 1	
	...	

	Patró 4	
...		
	Patró 1	
D2c	...	
	Patró 3	
Dimensió 3: Ètica		
Criteri	Patró	Definició
	Patró 1	
D3a	...	
	Patró 3	

En resum per tal d'identificar i definir els patrons relacionats amb cada un dels criteris es van analitzar diverses novel·les de les suggerides pels professionals entrevistats. Dels 166 llibres proposats es van escollir només aquells que estaven disponibles en una biblioteca pública, editats en català o castellà, i considerats novel·les adequades per al públic juvenil. En total 73 novel·les juvenils van ser seleccionades. A partir d'aquestes, mitjançant la seva lectura, es van anar definint els patrons a partir de la discussió amb l'equip d'investigació, fins que es va arribar a una saturació teòrica una vegada llegides 27 novel·les. Cal afegir que el procés de definició dels requisits, dimensions i criteris i la identificació i definició dels patrons es van donar de manera paral·lela influenciant-se mútuament. L'instrument d'anàlisi es concreta en una graella que s'anomenarà a partir d'aquest moment, graella ANUCEC (Anàlisi de Novel·les per a ser Usades com a Context en l'Educació científica).

3.2 Resultats en relació a l'objectiu 1

En aquest apartat es mostren i es discuteixen els resultats de l'objectiu 1 en relació als diferents components de l'instrument d'anàlisi dissenyat anomenat graella ANUCEC. En el primer apartat, 3.2.1, es descriuen els resultats en relació als requisits per a l'aplicació de la graella ANUCEC. En els tres següents es descriuen les dimensions plantejades: en el 3.2.2 respecte al contingut científic subjacent, en el 3.2.3 respecte a la naturalesa de la ciència i en el 3.2.4 respecte a l'ètica. Per a cada una d'aquestes dimensions es descriuen els criteris així com els diferents patrons que s'han identificat per a cada un d'ells. Així doncs, en relació a les preguntes de recerca es diferenciava la

definició dels requisits, dimensions i criteris, de la identificació de patrons aquests es mostraran de manera conjunta per tal de facilitar-ne la lectura. Cal afegir que, tot i que cada un dels patrons s'exemplifica amb alguns exemples de les novel·les analitzades, el detall de quines novel·les conformen cada un dels patrons es pot trobar a l'Annex 1: Concreció de les novel·les que conformen part de cada un dels patrons de la graella ANUCEC. Finalment, en l'últim apartat, 3.2.5, es mostra la graella ANUCEC completa.

3.2.1 Requisits per a l'aplicació de la graella ANUCEC

En aquest apartat es descriuen els resultats en relació a la definició d'uns requisits previs a l'aplicació de la graella ANUCEC. Concretament, en el primer apartat, 3.2.1.1, es descriuen els aspectes expressats durant les entrevistes en relació a la selecció de novel·les, i en el segon, 3.2.1.2, es descriu com aquests resultats es concreten en tres requisits previs a l'aplicació de les tres dimensions de la graella ANUCEC.

3.2.1.1 Resultats entrevistes: Aspectes expressats en relació a la selecció

En aquest apartat es descriuen els resultats en relació als aspectes que els entrevistats van considerar importants a l'hora de seleccionar les novel·les per ser usades com a context en l'educació científica. A la Taula 6 es mostren aquests resultats de manera global, la concreció d'aquesta anàlisi es troba a l'Annex 1: Categorització de les entrevistes.

Taula 6 Resultats en relació als aspectes esmentats en les entrevistes en relació a la selecció de novel·les

Categoria i subcategoria		Professionals que esmenten la categoria
Qualitat literària		[C],[D],[E],[F],[G],[J]
Adequació a la competència del lector	Apropiat per els seus interessos	[E],[J]
	Temes i perspectiva moral	[C],[D],[E],[F],[I]
	Edat apropiada per a la seva lectura	[A],[B],[C],[D],[E],[F],[G],[H],[I]
Varietat de funcions que li vulguin atorgar	Per a lectors diferents	[E],[F],[I]
	Per realitzar experiències literàries diferents	[B],[C],[G]
	Per a propòsits diferents	[F],[G],[J],[H]

Respecte a la *qualitat literària* quasi tots els entrevistats coincideixen a dir que els llibres han de tenir una mínima qualitat literària ([C],[D], [E], [F], [J]) tot i que [G] matisa que això podrà variar una mica segons la funció que li vulguem atorgar.

Pel que fa a *l'adequació a la competència del lector* els entrevistats es refereixen a tres aspectes: els seus *interessos*, el *tema* i la *perspectiva moral* i *l'edat apropiada per a la seva lectura*.

Respecte als *interessos* dels lectors [E] i [J] consideren que és important que sigui adequat a aquests, és a dir que els llibres els hi siguin propers, els interessin i estiguin dins el seu àmbit afectiu. [E] considera que “el gran recurs que s'utilitza per fer això és que els protagonistes de la gran majoria de novel·les juvenils són joves”.

Respecte al *tema*, els entrevistats consideren que la seva tria pot estar determinada per la manera en la que s'explica, “si és un tema que ja hi ha moltes coses però està molt ben narrat” ([F]), o per la seva originalitat, és a dir, si és un tema que ha estat poc explorat ([F] i [C]). Per altra banda, es considera que a part del tema també és important com es tracta el tema, és a dir, “que faci pensar, que no sigui evident, que no sigui trivial” ([I]) i que “el tractament sigui una mica de gruix, no sigui allò d'un tractament maniqueu” ([D]). Pel que fa a la *perspectiva moral* les opinions no van acabar de concordar, [E] considerava que en escriure literatura juvenil els escriptors tenen una certa responsabilitat moral cap al lector i sempre han de tenir en compte una possible sortida a les situacions dramàtiques. Aquesta opinió però xoca amb l'experiència, tot i que també sorprenent per a ell, de [I] que ha trobat alumnes als quals els agraden els llibres durs o que acaben malament.

Pel que fa a *l'edat apropiada per a la seva lectura* [E] considera que les col·leccions juvenils existeixen per “una finalitat absolutament comercial i absolutament lligada a les necessitats del món d'escola” però les justifica per la utilització del llenguatge i dels recursos lingüístics. A nivell més pràctic [F] i [C] consideren que les col·leccions juvenils són adequades per a nois d'entre 12 i 16 anys i en canvi a partir dels 16 anys ja es podria recomanar novel·la considerada adulta. Tot i aquestes generalitzacions, [F] destaca que “hi ha algunes novel·les que no tenen edat, que són bones i es poden llegir sempre”. Una mica en el mateix sentit [E] considera que joves de diferents edats poden llegir el mateix llibre però que el que variarà serà el nivell d'interpretació. De manera semblant [J] considera que l'edat a la qual estan destinats s'ha de valorar juntament amb la qualitat literària. Ho expressa de la següent manera:

Tu has d'escollir un llibre que puguin llegir la major part dels teus alumnes, clar a lo millor tens 3 o 4 alumnes que poden llegir tranquil·lament un llibre d'adults, millor que molts adults, però també gaudiran amb un llibre si és bo, també gaudiran amb un llibre de literatura juvenil ([J]).

Per la seva banda [C] afegeix que per tal de determinar l'edat adequada de cada llibre s'ha de conèixer una mica el lector i alerta que sovint les editorials consideren edats més baixes de les que consideren adequades en el seminari de bibliografia del qual forma part per tal d'augmentar les vendes. A mode de resum, [G] considera que les col·leccions juvenils poden ser un recurs útil, però que a l'educació secundària obligatòria també es poden proposar llibres considerats d'adults. Alerta però que s'haurà de ser conscient que, segons quins llibres es proposin s'haurà de proporcionar més ajuda durant la lectura.

Dins de les *varietats de funcions que s'atorguen a la lectura* alguns dels entrevistats comentaven que és important ser conscients de la *diversitat de lectors* que podem trobar en una aula. Per aquest motiu, consideren important conèixer per a qui es tria ([E] i [F]), proposar una llista molt oberta de lectures ([I]), diversificar les propostes de treball ([E]) i fer una bona mediació de la lectura ([F]).

Per altra banda si es considera que la funció és *realitzar experiències literàries diferents*, els entrevistats proposaven buscar gèneres literaris diferents ([B] i [C]) i proposar a l'institut aquells llibres que potser necessiten un acompanyament per tal de diversificar les lectures ([C]) però sense excloure totalment aquells que llegeixen fora de l'àmbit formal ([G]).

Finalment, si es consideren els *diferents propòsits* que pot tenir la lectura, un d'ells pot ser per promoure l'educació científica. Respecte a aquesta idea, [G] i [F] tornen a remarcar que encara que el propòsit estigui enfocat a l'educació científica cal no descuidar la qualitat literària, tot i que aquest requisit també dependrà de la modalitat de la lectura ([G]). Concretament, [F] explica que quan selecciona llibres d'alguna matèria de ciències “sempre mires de fer-te venir bé que hi ha hagi aquests llibres molt emblemàtics i molt bons per tal d'animar a la gent a llegir”. A més a més, tant [G] com [J] alerten sobre aquelles novel·les on es vegi massa el propòsit didàctic. Concretament [G] considera que algunes novel·les se centren tant en el propòsit d'ensenyar ciències que el producte literari queda molt coix. [J] expressa una idea semblant de la següent manera:

Clar és com un llibre de text camuflat, en una ficció, i això és un problema, perquè això avorreix, i això s'ha d'evitar...o sigui si hi ha un llibre que és ficció però que està camuflant un llibre de text això no val, perquè els alumnes tenen un olfacte i ho ensumen ràpidament. ([J])

Pensen doncs que el que s'ha de triar és “llibres amb qualitat literària i que la ciència estigui molt ben integrada dins de la història” ([G]). Finalment, [J] afegeix que per ell es necessari que el tema de la novel·la estigui relacionat amb els continguts que cal treballar: “si això lliga amb els continguts que vull treballar a classe, o queestic treballant a classe, o que he treballat a classe, fixa't que la novel·la pot servir després, abans o durant” ([J]).

En resum, tal i com s'ha mostrat, els professionals entrevistats consideren que encara que el propòsit de la lectura sigui usar-lo com un context per a l'educació científica no es poden deixar de banda els criteris bàsics per a la selecció de literatura per a joves com poden ser la *qualitat literària* o l'*adequació a la competència del lector*. A més a més, quan consideren el *propòsit* concret d'utilitzar la novel·la com a context en l'educació científica consideren que és important que la ciència estigui integrada dins de la història i que no s'hi vegi la intencionalitat didàctica. També, en el cas de l'educació formal, es considera que la temàtica de la novel·la ha d'estar relacionada amb el currículum.

3.2.1.2 Concreció dels requisits per a l'aplicació de la graella ANUCEC

Els resultats de les entrevistes mostren la necessitat d'incorporar criteris literaris a part dels científics en l'instrument d'anàlisi, tal i com fan per exemple Atkinson et al. (2009) en la seva rúbrica per avaluar llibres comercials de ciències. Tot i aquesta importància, cal dir que aquesta valoració literària no és l'objecte d'estudi d'aquest treball, a més a més per a aquest propòsit ja hi ha altres eines creades per experts en el tema (vegeu per exemple Lluh, 2010 o Colomer, 1999). Així doncs, per tal de salvar la tensió entre la importància de considerar aquests aspectes i el fet de no anar més enllà de l'objectiu de l'instrument d'anàlisi, s'ha considerat convenient plantejar dos requisits previs a l'anàlisi —de manera semblant a com fan Atkinson et al. (2009) en la seva rubrica— en què s'incorporen aquestes idees. A més a més, vista la importància que la ciència estigués integrada dins una història humana i a partir de les oportunitats que presenta l'ús de qüestions sociocientífiques en l'educació científica (Sadler, 2009), es va incloure un tercer requisit. Així doncs, es considera que abans d'analitzar la novel·la segons les

tres dimensions plantejades a la graella ANUCEC cal considerar si la novel·la compleix aquest tres requisits previs (Taula 7). Si no és el cas, no és necessari seguir analitzant-la ja que la novel·la segurament no serà adequada per al propòsit plantejat.

Taula 7 Requisits previs a l'anàlisi de les dimensions de la graella ANUCEC

Requisits previs
1) La novel·la té qualitat literària.*
2) La novel·la és adequada a les competències dels lectors als quals se'ls hi planteja la lectura.
3) La novel·la presenta una qüestió social amb connexions conceptuals i/o procedimentals amb la ciència
*Es valora com adequat el tractament del tema, els valors, els elements constructius de la narració, el llenguatge, les il·lustracions (Colomer, 1999).

Pel que fa al primer requisit, referent a la *qualitat literària*, cal tornar a remarcar la idea que tot i que es considera un requisit a tenir en compte no s'aprofundeix en aquest aspecte ja que no és l'objectiu de l'instrument d'anàlisi. El que és interessant, però, és que a diferència de la manca de llistes o valoracions de novel·les per ser usades en l'educació científica, sí que hi ha nombroses publicacions dedicades a la valoració de novel·les des de la perspectiva de la qualitat literària. En aquest sentit, es destaca la idea de Colomer (1999) que degut a l'alta publicació actual s'ha d'abandonar el concepte d'exhaustivitat, és a dir la idea que un mateix podrà llegir-ho tot i valorar-ho personalment, i recórrer a altres instruments que facilitin i agilitzin aquesta selecció. Proposa, doncs, llegir ressenyes de revistes especialitzades, estar atent als premis, consultar les llistes fetes per especialistes o participar en grups de lectura. Així doncs, la idea és poder valorar aquest requisit mitjançant altres recursos externs.

Pel que fa a aquesta recerca, al ser novel·les recomanades per professionals en l'àmbit s'ha considerat que ja tenien qualitat literària. A més a més, el fet d'escollir només les que estaven disponibles en biblioteques públiques reafirmava aquesta idea, ja que volia dir que havien passat un altre procés de selecció.

Pel que fa al segon requisit, relacionat amb *l'adequació a la competència del lector*, servien també aquests recursos externs, per tal d'identificar si una novel·la pot ser adequada per a uns lectors determinats. Però, tornant als resultats de les entrevistes, cal remarcar tres idees. La primera és que la tria de novel·les anomenades novel·les juvenils pot ser un bon recurs per trobar novel·les adequades per als alumnes de secundària obligatòria. La segona, és que això no vol dir que no hi hagi altres tipus de llibres que

puguin ser llegits per aquests alumnes, i que existeixen llibres que es podrien llegir a qualsevol edat, tot i que el nivell d'interpretació podria variar. La tercera, és que cal conèixer el lector per poder determinar si es adequat a les seves competències, i que cal ser conscient de la diversitat que podem trobar dins d'un curs o fins hi tot d'un mateix grup classe.

Pel que fa a aquesta recerca, tal i com ja s'ha explicat a la metodologia, es van seleccionar només aquells llibres classificats com a *Novel·la Juvenil*, ja que es va considerar que serien els adequats a una competència hipotètica representativa del conjunt d'alumnes de secundària. Cal remarcar, però, que el fet que la graella hagi estat construïda amb aquest tipus de novel·les no implica que no es pugui aplicar a altres tipus de llibres, com són les novel·les pont (novel·les dirigides o llegides tant per joves com per adults) o novel·les per adults per exemple, que es considerin adequades per a uns determinats lectors.

Pel que fa a aquests dos requisits, cal remarcar que tant en el cas de la valoració de la *qualitat literària* com de *l'adequació a la competència del lector* no es poden deslligar aquests aspectes del propòsit de la lectura ni de la modalitat i l'acompanyament proposat. És a dir, tot i que, tal i com ja s'ha dit, es considera important que el llibre tingui una qualitat literària, el propòsit d'utilitzar-les com a context en l'educació científica pot fer que l'exigència d'aquest requisit variï. Per exemple, es podria discutir la qualitat literària de la novel·la *Quantic Love* (Fernández-Vidal, 2012) però a la vegada podria ser molt útil per a motivar a les noies a cursar carreres científiques tot mostrant una visió no estereotipada dels científics. De manera semblant, al considerar l'adequació a la competència del lector, caldrà considerar l'acompanyament que es pot, o es vol, realitzar per a aquella lectura, tant des del sentit literari com des del científic. És a dir, caldrà valorar en quins aspectes els alumnes poden ser autònoms i en quins aspectes necessitaran una lectura guiada. Per exemple, la novel·la *L'evolució de la Calpurnia Tate* (Kelly, 2010) pot comportar dificultats en alguns alumnes no gaire lectors, per la qual cosa serà difícil que en facin una lectura autònoma.

Pel que fa al tercer requisit, relacionat amb el fet que la novel·la presenti una *qüestió social amb connexions conceptuais i/o procedimentals amb la ciència* cal remarcar que la formulació prové del moviment d'ús de qüestions socio-científiques (Sadler, 2009). Tot i això, es vol remarcar que en aquest cas no s'ha analitzat si aquesta qüestió implica una controvèrsia, tal i com típicament impliquen aquest tipus de qüestions (Zeidler i

Nichols, 2009), sinó que només s'ha tingut en compte el fet que es tractés d'una qüestió de rellevància social amb connexions amb la ciència. Concretament, el que es vol remarcar és la idea que les novel·les no han de ser un lloc d'on els estudiants obtinguin informació científica de manera abstracta sinó que la ciència ha d'estar integrada dins de la història. És a dir, són novel·les que plantegen una història amb sentit i no informació científica en format narratiu. Per altra banda, però, sí que es vol que la història presenti una connexió amb la ciència, és a dir, que la qüestió social estigui influenciada per un contingut científic. Si la ciència només actua com un escenari on es desenvolupa l'acció es considera que no existeix aquesta connexió. En aquest sentit, cal matisar tres aspectes.

El primer és que, tot i que la novel·la presenti una qüestió social que té connexions conceptuals i/o procedimentals amb la ciència, això no vol dir que aquesta connexió sigui explícita en el text. És a dir, es considera que la intriga —entesa com a sinònim de trama o argument— de les novel·les està relacionada amb un contingut científic subjacent, que pot ser més o menys explícit (Soudani et al., 2015).

El segon és que aquesta connexió no implica que un lector que no es plantegi o entengui el coneixement científic subjacent no pugui “entendre” la intriga. Segurament l'entendrà però a un nivell molt superficial, realitzant una lectura encaminada simplement a conèixer el final de la història (Eco, 1994). En canvi, aquell lector que sí que se'l plantegi, podrà realitzar una lectura a un altre nivell, passant d'una immersió afectiva a una de cognitiva (Soudani et al., 2015).

El tercer és que identificar aquesta connexió pot representar un treball laboriós ja que sovint no es destaca aquest aspecte en la descripció o recomanació de novel·les. En aquest sentit, els descriptors de les biblioteques no són sempre útils per a aquest propòsit, ja que en moltes novel·les no s'explicita cap descriptor, i perquè normalment aquests descriptors tenen relació amb el gènere narratiu i no amb la temàtica científica. Per exemple, en la novel·la *Delicte ecològic* (Lorman, 2002) només consta el descriptor “novel·les policiaques” quan la lectura ha constatat que aquesta novel·la presenta connexions conceptuals i procedimentals amb la ciència, ja que la novel·la tracta d'un vessament químic on el procés per descobrir el culpable implica un procés científic. Tot i això, cal dir que en alguns casos, els descriptors sí que donen indicis de les connexions amb la ciència que pot presentar la novel·la. Per exemple, en les novel·les relacionades amb malalties on normalment els descriptors sí que reflecteixen aquestes temàtiques:

“coma”, “càncer”, “anorèxia”... Sembla, doncs, que per tal de reconèixer aquesta connexió caldrà llegir un resum o la contraportada de la novel·la o fins i tot la novel·la en la seva totalitat. Cal afegir que, per pal·liar la falta de recursos externs pel que fa a aquest aspecte, paral·lelament a aquesta recerca, s’ha començat a fer un recull de novel·les que presenten qüestions socials amb connexions amb la ciència, disponible al web www.cienciesencontext.com (Darrera consulta Novembre 2017).

Pel que fa a la selecció de novel·les utilitzades en aquesta recerca, el fet de partir de novel·les recomanades feia pensar que totes complirien el tercer requisit. La seva anàlisi prèvia va demostrar que la majoria sí que presentaven aquesta connexió, i només algunes van ser descartades, tal i com s’ha comentat anteriorment, en la fase de lectura, per no complir-lo. Un exemple d’aquestes novel·les descartades va ser *L’altra cara del mirall* (Galícia, 1998), en que tot i que es pensava que hi podria haver-hi una connexió amb les ciències ja que es tracta d’una novel·la classificada com a ciència-ficció la seva lectura va mostrar que aquesta connexió era molt feble. Concretament, tot i que la novel·la presenta una innovació tecnològica en relació als jocs de realitat virtual, plantejant la possibilitat d’una tele-transportació, la idea està tant poc desenvolupada que es va considerar que no hi havia uns continguts científics subjacents a la intriga.

Per altra banda, cal afegir que els altres aspectes relacionats amb el propòsit d’ensenyar ciències que van sorgir en l’entrevista, com són la intencionalitat didàctica i la relació amb el currículum, s’han integrat en la graella d’anàlisi i no en els requisits previs.

Finalment, s’ha de dir que el compliment dels tres requisits definits seran indicadors que la novel·la pot ser utilitzada com a context per l’educació científica. Tot i això, per tal que el professor pugui construir el discurs adequat aprofitant així les potencialitats de cada una de les novel·les serà necessari una anàlisi més en profunditat (Bruguière i Triquet, 2014; Soudani et al., 2015). En aquest sentit, la graella ANUCEC s’ha organitzat segons tres dimensions: contingut científic subjacent, naturalesa de la ciència i ètica. La inclusió d’aquestes tres dimensions ve donada per la consideració que cal incloure les tres aptituds implicades en les decisions respecte a temàtiques sociocientífiques —coneixements científics, comprensió de la naturalesa de la ciència i una apreciació de la dimensió moral i ètica relacionada amb la temàtica (Sadler, 2004a)—, relacionades també amb les oportunitats de l’ús de narratives descrites en el marc teòric.

Pel que fa a les implicacions didàctiques s'ha vist que encara que el propòsit sigui utilitzar la novel·la per ensenyar ciències no es pot deslligar la selecció de certs criteris literaris. El que cal plantejar és, doncs, fins a quin punt un professor de ciències és capaç de realitzar aquesta anàlisi literària, ja sigui perquè és un bon lector o perquè consulta recursos especialitzats, o si realment és necessària la col·laboració amb experts en l'àmbit, com podrien ser els professors de llengua, tal i com recomana Fang (2014). Caldrà també explorar si aquesta col·laboració és necessària per a la selecció o si també podria representar una oportunitat en el treball amb aquest tipus de novel·les. L'altra implicació didàctica és que tot i que no hi ha dificultat per accedir a recursos externs que ajudin a saber si els dos primers requisits es compleixen sí que n'hi ha més per saber si una novel·la presenta una qüestió que tingui connexió amb la ciència, tal i com van expressar un grup de professors que consideraven la selecció la dificultat més important per treballar amb aquest tipus de textos (Pau, 2014). Caldrà, doncs, promoure l'intercanvi de propostes i el treball en xarxa entre els professors de ciències, així com la producció de recursos en aquest sentit.

3.2.2 Criteris i patrons de la Dimensió 1: Contingut científic subjacent

En aquest apartat s'exposen, es discuteixen i s'exemplifiquen els criteris i patrons relacionats amb la primera dimensió analitzada (D1), *contingut científic subjacent*. La inclusió d'aquesta primera dimensió s'inspira fonamentalment en el marc teòric plantejat per Bruguière i el seu equip, apartat 2.3.2 del marc teòric, en que consideren l'ús d'àlbums de ficció realista per qüestionar, problematitzar i modelitzar el món real. Concretament, es considera que la potencialitat de plantejar una temàtica científica a través de la intriga de la novel·la ve donada pel fet que com a lectors d'una narrativa de ficció el que intentem és entendre la lògica de la intriga i la seva resolució (Bruguière i Triquet, 2012). El que és interessant és que si aquesta intriga implica uns contingut científic subjacent —fenòmens biològics o físics, aspectes de naturalesa de la ciència...— qüestionar-se la intriga implicarà qüestionar-se aquests continguts. És a dir, el que és interessant és veure quins fenòmens del món tenen un rol essencial en el desenvolupament de la intriga (Bruguière i Triquet, 2012) per tal de poder qüestionar-los.

La dimensió s'ha concretat en quatre criteris. El primer criteri, D1a, analitza la relació entre el contingut científic subjacent i la intriga plantejada. És a dir, es vol determinar

fins a quin punt la intriga està relacionada amb un contingut científic subjacent o no. El segon criteri, D1b, analitza la relació d'aquesta problemàtica amb el món real, destacant la tensió entre la ficció —entesa com una variació del món real ideada per l'autor— i el caràcter realista —entès com la conservació de les lleis i objectes del món real (Bruguière i Triquet, 2012). El tercer criteri, D1c, analitza fins a quin punt el contingut científic subjacent a la intriga és implícit o explícit. El quart criteri, D1d, analitza en quin curs es programen els continguts científics subjacents per tal de poder valorar l'adequació entre el continguts científics que es podrien plantejar i el curs on es proposa la lectura. En conjunt, aquests criteris pretenen avaluar la capacitat de la novel·la per, a partir de la situació plantejada i la seva relació amb un contingut científic subjacent, qüestionar, problematitzar i/o modelitzar el món real. A la Taula 8 es mostren aquest quatre criteris així com els diferents patrons definits per a cada un dels criteris. Posteriorment, s'expliquen, per a cada un dels criteris, els diferents patrons definits, exemplificant cada patró a partir de les diferents novel·les analitzades (Taula 4).

Taula 8 Criteris i patrons relacionats amb la Dimensió 1: Contingut científic subjacent

Dimensió 1: Contingut científic subjacent		
Criteri	Patró	Definició
D1a Necessitat del contingut científic subjacent per avaluar la resolució de la intriga	No necessari per avaluar la resolució	La intriga implica contingut científic subjacent, però aquest no és necessari per avaluar la validesa de la seva resolució.
	Necessari per avaluar la resolució	La intriga implica contingut científic subjacent, aquest és necessari per avaluar la validesa de la seva resolució.
D1b Relació entre el contingut científic subjacent i el món real	Manteniment de les característiques del món real	En el desenvolupament de la intriga el món es representa de manera realista, és a dir, es mantenen les seves característiques (aspectes socioculturals i aspectes del món natural).
	Trencament respecte a aspectes socioculturals	En el desenvolupament de la intriga hi ha un trencament, és a dir, una llicència de la ficció, només respecte a aspectes socioculturals (legal, normatiu, econòmic...).
	Trencament respecte a aspectes del món natural	En el desenvolupament de la intriga hi ha un trencament, és a dir, una llicència de la ficció, respecte a aspectes del món natural (lleis físiques, fenòmens biològics...) i en alguns casos també dels aspectes socioculturals.
D1c Explicitació del contingut científic subjacent	Nul·la o poca explicitació	No hi ha una explicitació del contingut científic subjacent o l'explicitació del contingut científic es dona només en moments puntuals.

D1d Relació entre el contingut científic subjacent i el curs en el que es planteja la lectura	Explicitació integrada	El contingut científic subjacent s'explicita sovint de manera integrada en la història, és a dir els personatges tenen accés a aquest contingut o és el narrador qui l'explica als lectors.
	Explicitació no integrada	El contingut científic subjacent s'explicita sovint durant la història però en algun cas de manera desintegrada. És a dir, és un contingut al qual només accedim els lectors i que no és explicitat pel narrador (ex. glossaris, pàgines addicionals...).
	Cursos inferiors	Els contingut científic subjacent forma part del currículum de cursos inferiors en què es planteja la lectura.
	Mateix curs lectura	Els contingut científic subjacent forma part del currículum del curs en què es planteja la lectura.
	Cursos superiors	Els contingut científic subjacent forma part del currículum de cursos superiors o no forma part del currículum de l'educació secundària obligatòria.

3.2.2.1 Necessitat del contingut científic subjacent per avaluar la resolució de la intriga. Criteri D1a

Respecte al primer criteri, D1a, en el qual s'analitza la *necessitat dels contingut científic subjacent per avaluar la resolució de la intriga* s'han identificat dos patrons. Els dos comparteixen, tal i com s'ha definit en els requisits previs que la intriga impliqui un contingut científic subjacent, però el que els diferencia és la necessitat d'aquests continguts per avaluar la validesa de la resolució de la intriga. Avaluar aquesta resolució implica poder discernir entre allò que passaria al món real i allò que l'autor ha inventat, és a dir avaluar la versemblança de la situació. En el primer cas, fer aquesta avaluació no implicarà una mobilització de coneixements científics, en canvi en el segon avaluar la intriga implicarà, doncs, uns coneixements dels continguts, ja que s'haurà de ser capaç d'identificar, per exemple, si aquella resolució trenca alguna llei física o si no concorda amb els coneixements que es tenen del món i els fenòmens biològics. Tot i això, cal dir que el fet que no siguin necessaris per avaluar la resolució de la intriga no implica que no tinguin una importància en la intriga sinó que, igual que en l'altre patró, la seva mobilització permetrà una comprensió més profunda de la intriga.

El primer patró, *no necessari per avaluar la resolució de la intriga*, inclou aquelles novel·les en que tot i que la intriga implica un contingut científic subjacent aquest no és necessari per avaluar la validesa de la seva resolució. Un exemple de novel·les incloses en aquest patró són dues novel·les relacionades amb abocaments il·legals en el medi

ambient. En la primera, *Mar negra* (Lorman, 2003), el protagonista investiga sobre qui pot haver provocat un vessament de petroli al mar i en la segona, *Delicte ecològic* (Lorman, 2002), s'investiguen uns abocaments il·legals en un riu. En totes dues la resolució passa per la condemna dels causants de l'abocament, l'avaluació de la qual necessitaria d'uns coneixements en relació a les lleis, les proves necessàries per condemnar algú... però no d'uns coneixements científics, ja que la resolució no està lligada a la recuperació de l'hàbitat afectat per exemple.

El segon patró, *necessari per avaluar la resolució de la intriga*, inclou aquelles novel·les on la intriga implica un contingut científic subjacent i aquests són necessaris per avaluar la validesa de la seva resolució. Un exemple d'aquest tipus de patró és la novel·la *Nigra* (Ortiz, 2002) que tracta sobre una suposada colònia a la Lluna. En un moment donat una noia nascuda a la Lluna retorna a la Terra i mor a causa de la gravetat. Reproduïm un fragment d'aquesta escena a continuació:

Els metges [de la Lluna] eren refractaris a deixar-la partir. Davant de la tossuda insistència de la noia, però, van arronsar les espatlles i van declinar responsabilitats. Van dissenyar-li un pla d'exercicis intensius d'un mes de durada. Van fer-li anàlisis i la van sotmetre a múltiples diagnosis. L'opinió dels professionals no havia variat: "No hauria de marxar". (...) Una nau va dur-la a la Terra (...) Caminava ajudada per dos assistents. Havia de fer un gran esforç per no caure, ja que les passes llargues, gairebé lliscants, que es feien a la Lluna, a la Terra no servien. Notava que els músculs de les cames protestaven per la feina extra. Sentia un lleu mareig- ja li havien explicat que passaria- provocat per la menor aflluència de sang al cervell. (...) dificultat que tenia en respirar, ni el dolor somort de les articulacions. A la nit no va poder dormir: el matalàs era duríssim. El seu organisme va aguantar sis dies. Al setè, era incapaç de caminar. Van acomodar-la en una cadira de rodes. "Té els ossos massa febles", van diagnosticar els metges movent el cap d'un costat cap a l'altre. "Els músculs estan atrofiats", van sentenciar. Alguna cosa li passava al fetge, i als ronyons, també. La sang, de sobte, passava a tenir masses leucòcits o massa pocs. A l'hospital on havien hagut d'ingressar-la a corre-cuita no sabien què fer i resolien els problemes a mesurar que apareixien. El cos se li va nafrar amb extraordinària rapidesa allò on era en contacte amb el llit. Li van sortir butllofes i se li van infectar. Va contraure anèmia, i no se sap com, hepatitis. (...) Les diferents condicions de cada món allunyaven definitivament els uns dels altres, com si fossin races diferents. (...) Els metges van dir que no resistiria el viatge [de tornada a la lluna] (...) Dos dies després les despulles de l'Elàdia tornaven a casa per ser incinerades (Ortiz, 2002, p. 114-117).

Tal i com es pot veure, avaluar si algú que ha nascut a la Lluna podria sobreviure a la Terra implica la mobilització de diversos coneixements científics, com podria ser la diferència de gravetat entre la Terra i la Lluna, la adaptació dels éssers vius a noves condicions, l'efecte de la gravetat en els diferents sistemes d'òrgans...

Un altre exemple de novel·la per el qual es necessiten els coneixements científics per tal d'avaluar la validesa de la resolució és la novel·la *Or per a la llibertat* (Izquierdo i Izquierdo, 1994) en la qual s'explica la història d'uns nois que han de transportar or però que, perquè no els enganxin, provoquen una transformació química de l'or. Al final de la novel·la, tal i com es mostra en el següent fragment, els protagonistes volen transformar els compostos d'or en or :

Van abocar la saca de Nahmi al damunt d'una tela neta: el munt de cristallets de diferents tons, que anaven del groc al vermell fosc, amb d'altres verdosos i amb un polsim grogós que voleiava, no tenia gaire bon aspecte. (...) Van discutir una estona per decidir què calia fer. (...) Finalment Miriam li proposà una solució:

- No recordes que també es pot obtenir l'or amb un vidriol? Saps quin era, Nahmi? No era el vidriol verd?

Es clar que ho sabia! Miriam l'havia decidit: obtindria l'or per un altre procediment, afegint els seus cristalls a una dissolució ben concentrada de sulfat de ferro (que abans anomenaven vidriol verd). Poca estona després les reaccions estaven engegades (...) Al començament, els gasos que desprenien dels gresols eren pudents (...) a mesura que afegia els seus cristalls a la solució verda de sulfat de ferro, es produïa una pols que queia al fons del pot. Allò semblava or! Era or! Havien transportat, convertit i reconvertit l'or! (pp. 78-79).

En l'exemple es mostra com per tal d'avaluar si aquestes transformacions són possibles cal aplicar diferents coneixements químics. Cal destacar que aquest llibre pertany al projecte Solaris, que edita novel·les que han estat creades expressament per “treballar interdisciplinàriament continguts científics, tecnològics i eventualment altres àrees” (Roig, Margarida, Giménez, i Rius, s.d.). A més a més, “cada novel·la va lligada a la seva proposta didàctica i es poden integrar al currículum en diversos contextos” (Roig et al., s.d.). En aquest cas doncs, en la proposta didàctica ja es destaquen aquests coneixements necessaris per avaluar la resolució. Aquests són: “propietats dels materials, la distinció entre canvi físic i canvi químic i la conservació de la massa” (Izquierdo i Izquierdo, 1994, p. 86). És a dir, en aquest cas hi ha una intenció clara que es necessitin els continguts científics per avaluar la resolució de la intriga.

Pel que fa a les implicacions didàctiques d'aquest criteri, D1a, cal destacar la necessitat d'aquesta anàlisi per tal de definir el discurs que el professor haurà de bastir al voltant de la lectura si en vol aprofitar les potencialitats per fer problemàtic el món real (Bruguière i Triquet, 2012; Soudani et al., 2015). En el primer patró, el fet que no es necessitin els continguts científics per avaluar la validesa resolució de la intriga implicarà que si es volen treballar aquests continguts s'haurà de fer de manera específica, plantejant altres aspectes de la intriga, imaginant noves resolucions o pensant

en aquells aspectes de la resolució que no s'han explicat i que sí que implicarien un contingut científic. En el segon patró, el fet que la comprensió de la resolució necessita d'aquest contingut científic subjacent facilitarà la tasca de mobilitzar-lo però a la vegada caldrà promoure'n la comprensió i l'avaluació, ja que tot i que els alumnes hagin acabat de llegir la novel·la aquest fet no implica que hagin comprès, des del punt de vista científic, la resolució de la intriga, en el sentit de ser capaços d'avaluar-ne la versemblança.

3.2.2.2 Relació contingut científic subjacent i món real. Criteri D1b

Respecte al segon criteri, D1b, en el que s'analitza la *relació entre el contingut científic subjacent i el món real* s'han identificat tres patrons diferents. El que defineix aquests patrons és si es respecten les característiques del món real o no i, en el cas que no es respectin, si el trencament amb el món real ve donat perquè l'autor fa una llicència de ficció respecte a algun aspecte sociocultural o si ho fa respecte a algun aspecte del món natural. En cada novel·la els aspectes socioculturals es consideren segons l'època i lloc en què se situa l'acció. En el cas que se situï en el futur es compara amb els aspectes socioculturals actuals, tot i que sovint en aquests casos hi ha també un trencament respecte a aspectes del món natural.

Cal dir que, tot i que sovint s'analitza només el trencament d'aspectes del món natural, com per exemple fan Bruguère i Triquet (2014), és interessant incorporar també el trencament d'aspectes del món sociocultural, ja que es considera que si s'entén que la novel·la presenta una qüestió social amb connexions amb la ciència, els aspectes socioculturals també són importants. S'entén, doncs, que hi ha una connexió entre els aspectes socioculturals i els científics, motiu pel qual s'inclou l'anàlisi d'aquest trencament en la dimensió relacionada amb el contingut científic subjacent. A més a més, es considera especialment interessant analitzar aquests trencaments en relació a aspectes socioculturals ja que poden comportar una problemàtica que impliqui aspectes ètics i de valors tal i com es destacarà al discutir la dimensió 3, apartat 3.2.4.

Al primer dels patrons, *manteniment de les característiques del món real*, s'hi inclouen aquelles novel·les en les quals es representa el món tal i com és, tant pel que fa als aspectes socioculturals com als aspectes del món natural. És a dir, l'autor no introdueix cap element de fantasia o llicència de ficció en aquest sentit. Alguns exemples de novel·les que defineixen aquest patró són per exemple una novel·la sobre l'anorèxia

Càsting (Sierra i Fabra, 2007) o la novel·la *Malalt d'ocells* (Fàbrega, 2002) en que es descriu com el protagonista viu la seva afició pels ocells, i on tot i que les situacions són descrites amb humor aquestes són totalment realistes i descriuen la troballa d'ocells reals.

Al segon patró, *trencament respecte a aspectes socioculturals*, s'hi inclouen aquelles novel·les en que tot i que el món natural es descriu tal i com és hi ha llicències de ficció respecte a algun aspecte sociocultural. Un exemple de novel·la inclosa en aquest patró és la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998) que tot i que tracta de manera realista una història de trasplantament de cor, vulnera un aspecte social en el moment en que un dels protagonistes coneix la receptora del cor de la seva xicota morta en accident de trànsit. És a dir, per tal que la intriga tingui sentit és necessari que un personatge cometi un acte il·legal, tot obtenint una informació que en el país i moment on se situa l'acció és estrictament confidencial. Una situació semblant es dona a la novel·la *Katalepsis* (Roca, 2013) on l'avi i una amiga del protagonista passen la nit amagats al tanatori ja que creuen que el protagonista no és mort sinó que té un atac de catalèpsia. Un altra cas, seria la novel·la *Ulls de pantera* (Aymerich, 1998) en què una estudiant de Biologia obté del seu professor els productes necessaris per poder fer una prova d'identificació de grups sanguinis a casa.

Al tercer patró, *trencament respecte a aspectes del món natural*, s'hi inclouen aquelles novel·les on hi ha un trencament d'una llei física o una llicència de ficció respecte a un fenomen biològic. Sovint, concorden amb aquelles classificades com a ciència-ficció, tot i que no totes estan classificades com a tal. Es mostren a continuació dos exemples de novel·les que sí que s'han considerat de ciència ficció. En la primera, *Nigra* (Ortiz, 2002), que tracta sobre la colonització de la lluna, hi trobem el trencament de diverses lleis físiques, com per exemple amb la descripció d'un nou material o de la manera en com s'enliren les naus espacials, tal i com es veu en el següents exemples:

Una coberta de vítrex protegeix els prop de sis-cents habitants de Nigra del sol estavellador i les cruets nits, i a més, conté l'aire que respiren. (...) aquest material de propietats gairebé inversemblants que anomenem vítrex. El vítrex aïlla del fred i de la calor, modera la llum i la dispersa quan hi incideix el sol; filtra i anul·la els mortífers raigs ultraviolats; emmagatzema energia en moments d'intensa insolació per difondre-la en l'obscuritat; protegeix dels micrometeorits i en detecta l'impacte. (pp.14–15)

La construcció d'una base espacial (...) a l'altiplà bolivià. Havia de servir de punt d'enlairament per a una nova generació de vehicles espacials de dues fases

totalment reutilitzables: els Gamma. (...) El sistema d'enlairament era magnètic: el Gamma surava damunt d'un rail de divuit quilòmetres de llarg d'inclinació ascendent progressiva. En arribar al final, la velocitat multiplicava per quinze la del so. (...) Un cop el Gamma volava lliurement, les dues fases es desacoblaven. La primera tornava a la base planant i la segona encenia els motors fins a situar-se en òrbita. (pp.50–51)

En l'altra novel·la *El dia dels mutants* (Ribera, 1992), es planteja un món futur on conviuen els *Homo sapiens* amb una nova espècie que anomena *Homo technicus*, prenent-se la llicència d'imaginar com s'ha produït l'evolució humana. A més a més, dota la nova espècie de diferents característiques imaginàries com per exemple la capacitat telepàtica.

Hi ha però un altre tipus de novel·les, no considerades de ciència-ficció on també hi ha llicències de ficció respecte el món natural, ja que s'inventen processos o compostos del món que no existeixen o no han estat descoberts. Mostrem l'exemple de dues novel·les que són realistes en la majoria dels aspectes excepte per un fet concret, en que hi ha una llicència de ficció respecte a un aspecte del món natural. En el primer cas, es tracta de la novel·la *No està escrit a les estrelles* (Green, 2012) en la qual l'autor s'inventa un medicament, el falangifor, capaç d'aturar el creixement dels tumors en els pacients de càncer. En el segon, es tracta de la novel·la *L'evolució de la Calpurnia Tate* (Kelly, 2010) en què l'autora s'inventa la taxonomia de l'espècie *Vicia* que suposadament la protagonista i el seu avi identifiquen. El que és curiós, és que els dos llibres comparteixen una descripció molt realista excepte per aquests dos fets, que en els dos casos són "confessats" pels autors al final del llibre, tal i com es mostra a continuació.

L'autor voldria reconèixer:

Que la malaltia i el seu tractament estan tractats de manera fictícia en aquesta novel·la. Per exemple, el falangifor no existeix. Me'l vaig inventar, perquè m'agradaria que existís. (Green, 2012, p. 297)

Agraïments

(...) També en atenció a la ficció, m'he pres llicències amb l'època de floració de determinades plantes i la taxonomia de l'espècie *Vicia*. Apel·lo a la comprensió dels botànics i horticultors que dominen el tema. Qualsevol error relatiu a qüestions científiques és enterament responsabilitat meua. (Kelly, 2010, p. 265)

Es mostra doncs com la llicència de ficció respecte a aspectes del món real, pot ser més general, introduint llicències en molts aspectes, o més puntual.

Pel que fa a les implicacions didàctiques respecte a aquest criteri, D1b, es considera que caldrà ser conscients dels diferents trencaments respecte al món real, a l'hora de

presentar les novel·les, per tal d'aprofitar-ne les potencialitats. Així, doncs, es deixa de banda el debat respecte a l'exactitud i la precisió que han de tenir els llibres de ciències, sobretot en els llibres de coneixements (Rice, 2002) i s'adopta un marc de l'ús de llibres de ficció. És a dir, al plantejar la novel·la com un context per problematitzar i no com una font de coneixements els criteris a adoptar seran diferents. Es considera, doncs, que la cerca de llicències de la ficció no s'ha de fer per tal de rebutjar aquells llibres que contenen inexactituds sinó justament per ser-ne conscients i aprofitar-los per problematitzar (Soudani et al., 2015) o per superar concepcions alternatives (Carrascosa, 2006), tot plantejant la validesa de les noves regles presentades en la ficció (Soudani et al., 2015).

Per altra banda, la proposta d'analitzar també el trencament respecte a aspectes socioculturals és interessant si es vol plantejar una ciència relacionada amb la societat que prepari els alumnes a participar en discursos sociocientífics (Sadler, 2009) i en què els aspectes ètics i morals també hi tinguin cabuda (Sadler, 2004a).

3.2.2.3 Explicitació del contingut científic subjacent. Criteri D1c

El tercer criteri, D1c, analitza *l'explicitació del contingut científic subjacent*. Concretament, el que defineix els diferents patrons és si el contingut científic subjacent és explícit o no i en el cas que sigui explícit si està integrat dins de la novel·la o no. A partir d'aquesta idea sorgeixen els tres patrons que es comenten a continuació.

El primer patró, *nul·la o poca explicitació*, es refereix a aquelles novel·les en què el contingut científic subjacent resta en la seva majoria implícit. Un exemple de novel·les que defineixen aquest patró són tres novel·les que parlen sobre l'anorèxia: *Càsting* (Sierra i Fabra, 2007), *Mirades al mirall* (Hede, 1998) i *Sopa de abuelo* (Satz, 2013). Totes tres comparteixen el fet que tot i que expliciten algunes conseqüències de la malaltia —tenir fred, no tenir la menstruació etc.— hi ha poca explicitació del fet que es tracti d'una malaltia, un exemple d'això és les poques vegades que surt la paraula “anorèxia”.

El segon patró, *explicitació integrada*, inclou aquelles novel·les on el contingut científic subjacent és explícit però d'una manera integrada dins de la novel·la. És a dir, s'expliquen la majoria dels contingut científic subjacent a través dels coneixements dels personatges, pel fet que els personatges consulten la informació o a través del narrador omniscient. La novel·la *Certificat C99+* (Hernández Sonali, 2008) en què planteja un

futur on gràcies a l'energia dels forats negres es pot saber si una persona estarà viva o morta en un futur, és un exemple d'explicitació de contingut científic a partir dels coneixements d'un personatge. Es mostra en el següent exemple l'explicació que una àvia dona a la seva filla sobre com funciona aquest nou invent:

(...) un científic molt important que es deia Twint, i que havia dedicat molt anys de la seva vida a estudiar la física de l'energia i la matèria fosca, va descobrir que es podia enviar un raig d'energia "negra" cap a un forat negre, de manera que aquell raig no es perdia a l'interior del forat sinó que s'hi reflectia i tornava cap al lloc des d'on s'havia enviat (...) amb una diferència de temps. (...) la llum que ens arriba d'un cos lluminós com les estrelles ens dona informació de com és aquella estrella. I que si la llum ha sortit d'aquella estrella fa un any, la informació que tenim és de com era aquesta estrella fa un any, no com és ara (...) amb els raigs d'energia o de llum "fosca" passa el mateix que amb la llum "visible": que triga un quant temps a arribar (...) hi ha una diferència (...) que van en direccions diferents (...) amb la llum fosca reflectida en un forat negre podem veure el futur (...) ara només podem veure una cosa: si hi ha futur o no. (...) el que podem veure és una diferència molt clara entre el raig que emet una cosa viva, tant si és un animal com si és una planta, i el que emet una cosa que no és viva... com els minerals...i també els animals o les plantes mortes. (pp.38-43)

Un altre exemple semblant, és la novel·la *Quantic Love* (Fernández-Vidal, 2012) en què hi ha una gran explicitació de continguts científics sobre temes de física quàntica. Mostrem a continuació l'exemple d'una conversa entre uns personatges que representen estudiants de física que s'allotgen al CERN.

- Els demostro com les microones poden ionitzar el gas d'una bombeta i encendre-la. Espera i ho veuràs.

Havien col·locat una bombeta amb la rosca metàl·lica dins d'un got amb aigua. Després de tancar el microones, el pèl-roig el va activar. Uns segons després, vam poder veure com, efectivament, la bombeta desprenia llum per uns instants.

- Klaus, il·lumina'ns amb la teva teoria - li va demanar l'Angie amb solemnitat fingida. (...)

En Klaus va començar a dibuixar símbols estranys a la superfície de la pissarra, mentre parlava de com la radiació provocava que els electrons sortissin disparats dels àtoms. (...)

- Doncs jo no crec que sigui per la ionització. Segurament el metall ha fet d'antena i ha transmès al filament de la bombeta el corrent necessari per encendre-la. (...)

- Us equivoqueu tots dos- va intervenir l'Angie-. És claríssim, no ho veieu? S'encén per la radicació de cos negre. (p.40)

Cal destacar també alguns casos on, tot i que l'explicitació està integrada perquè està presentada a partir dels personatges o del narrador omniscient, aquesta s'allunya del registre de la novel·la incorporant esquemes o símbols. Un exemple d'aquest tipus de novel·la és *Ulls de pantera* (Aymerich, 1998), que pertany al projecte Solaris, on els

personatges consulten un esquema que la novel·la reproduceix (Figura 5). En aquest cas, aquesta explicitació ve donada segurament per la funció didàctica que tenen les novel·les editades en aquesta col·lecció.

Quadre de la compatibilitat transfusional

RECEPTOR		A antigen A anticossos: anti-B	B antigen B anticossos: anti-A	AB (receptor univ.) antígens: A i B anticossos: cap	0 antígens: cap anticossos: anti-A i anti-B
D O N A N T	A	sí	no	sí	no
	B	no	sí	sí	no
	AB	no	no	sí	no
	0 (d. uni)	sí	sí	sí	sí

Figura 5 Esquema mostrat a la novel·la *Ulls de pantera* (Aymerich, 1998, p. 46)

El tercer patró, *explicitació no integrada*, inclou novel·les que a més a més de contenir continguts explícits de manera integrada dins de la novel·la també inclouen continguts científics no integrats. Per no integrats, s'entén continguts que no estan presentats pel narrador o consultats pels personatges, sinó que són annexos a la història. Un exemple és el cas de *La clau secreta de l'univers* (Hawkins i Hawkins, 2008) on s'inclouen entremig de les pàgines de la narració unes làmines on s'explicita contingut científic fent servir un gènere informatiu. Aquestes, tot i que corresponen a la temàtica de la història no són introduïdes pel narrador. Un altre exemple és la novel·la *La porta dels tres panys* (Fernandez-Vidal, 2011) on al final de tot l'autora inclou un glossari amb la definició dels termes científics utilitzats durant la novel·la.

Pel que fa a les implicacions didàctiques respecte a aquest criteri, D1c, en què s'analitza l'explicitació dels continguts científics, cal dir que es mou entre dos riscos. Per una banda, el fet que sigui quasi inexistent o molt puntual pot comportar que als alumnes els costi veure la relació entre la intriga i la ciència. Per l'altra, si és explícit i freqüent, pot provocar un distanciament afectiu per part dels lectors, ja que la novel·la s'assemblarà més a un llibre de text que a una història humana. En aquest sentit, [G] alertava durant l'entrevista del perill d'usar novel·les amb una intencionalitat didàctica clara ja que sovint aquest fet podia anar relacionat amb la pèrdua de qualitat literària.

El que és important és que segons com es presenti aquesta explicitació el discurs a construir al voltant de la lectura serà diferent (Bruguière i Triquet, 2012; Soudani et al., 2015). En el primer cas, el discurs haurà d'anar adreçat a fer emergir el contingut científic subjacent a la intriga. En el segon i el tercer cas, haurà d'anar adreçat a promoure la comprensió d'aquest contingut científic, ja que el fet que sigui explícit no implica una comprensió directa per part dels lectors. A més a més hi ha el risc, sobretot en el cas que no estigui integrat dins de la novel·la, que els lectors no es llegeixin aquesta part, ja que no ho consideren necessari per entendre la lògica de la intriga. En aquest sentit, també s'ha de ser conscient del criteri D1b (Relació entre el contingut científic subjacent i el món real), és a dir, si aquesta explicitació del contingut científic està relacionat amb un fet veritable o fictici, ja que tal i com s'ha mostrat, les novel·les poden explicitar continguts científics sobre fets imaginats, dels qual caldrà avaluar-ne la validesa (Soudani et al., 2015).

3.2.2.4 Relació entre els contingut científic subjacent i el curs en què es planteja la lectura. Criteri D1d

En el quart criteri, D1d, s'analitza la relació entre el *contingut científic subjacent i el curs en el que es planteja la lectura*. Els patrons es defineixen segons si hi ha concordança entre el curs on els continguts estan programats i el curs on es fa la proposta de lectura o si aquest és inferior o superior. Cal dir, que pel que fa a l'exemplificació, com que en aquesta recerca no s'han aplicat les novel·les a un curs concret s'ha considerat en global tota l'etapa de secundària obligatòria.

Així doncs, el primer i el segon patró, *cursos inferiors* i *mateix curs lectura*, s'exemplifiquen amb novel·les on els contingut científic subjacent corresponen al currículum de l'educació secundària obligatòria. Aquestes inclourien diverses temàtiques com podrien ser, les relacionades amb les malalties de transmissió sexual, com són les novel·les *El pes de la por* (Manuel i Vega, 1998) i *Fins que passi el que passi* (Humphreys, 2008) que tracten el tema de la sida. Les relacionades amb trastorns alimentaris: *Càsting* (Sierra i Fabra, 2007), *Mirades al mirall* (Hede, 1998) i *Sopa de abuelo* (Satz, 2013). Un altre exemple serien aquelles relacionades amb la teoria de l'evolució, com podrien ser el relat del viatge de Darwin — *El viaje de la evolución: el joven Darwin* (Muñoz Puelles, 2007)- o *El dia dels mutants* (Ribera, 1992). Finalment, cal remarcar que les novel·les que pertanyen al projecte Solaris, esmentades

anteriorment, també se situen dins d'aquests patrons. Les dues novel·les analitzades pertanyents a aquest projecte són: *Or per a la llibertat* (Izquierdo i Izquierdo, 1994) que planteja la temàtica de propietats dels materials, canvis físics i químics i conservació de la massa i *Ulls de pantera* (Aymerich, 1998) que tracta el tema de l'herència de caràcters en la genètica humana. En aquest sentit, aquesta concordança es dona pel fet que estan creades expressament amb una finalitat didàctica.

El tercer patró, *cursos superiors*, s'exemplifica mitjançant novel·les en les quals el contingut científic subjacent no es planteja en tota l'etapa d'educació secundària obligatòria. Un exemple d'aquest tipus de novel·les és la ja comentada *Certificat C99+* (Hernández Sonali, 2008) en què es planteja un avançament tecnològic relacionat amb els forats negres que permet saber si algú estarà viu o mort al cap d'un determinat temps. El contingut científic subjacent inclou les característiques dels forats negres així com el comportament de la llum davant d'aquests, continguts no plantejats en l'educació secundària obligatòria. Un altre cas és la novel·la *Malalt d'ocells* (Fàbrega, 2002) que implica un contingut específic de les diferents espècies d'ocells existents i les seves característiques. És a dir, un contingut molt concret que no es planteja en el currículum sinó que provindria segurament d'una afició particular.

Pel que fa a les implicacions didàctiques d'aquest criteri, D1d, cal destacar que, aquest criteri permet plantejar la utilització de la novel·la per a diferents objectius. És a dir, respecte als dos primers patrons, identificar si la novel·la implica uns coneixements que ja han estat assolits o no, permet considerar-la com un context d'aplicació o com un context a partir del qual promoure la introducció de nous coneixements. Pel que fa al tercer patró, ser conscient que la novel·la implica uns continguts que en aquell moment no es volen treballar no implica que la novel·la hagi de ser descartada ja que pot ser aprofitada per a altres objectius. Concretament, caldrà avaluar les altres dimensions que es plantegen a continuació, *naturalesa de la ciència* i *ètica* per tal de determinar si per plantejar aquestes dues dimensions sí que pot ser útil. Per exemple tornant a la novel·la sobre forats negres, *Certificat C99+* (Hernández Sonali, 2008), pot no ser útil per tractar-ne els contingut científic subjacent però en canvi pot permetre presentar uns científics no estereotipats, promoure un debat sobre l'ètica de la ciència o motivar alguns alumnes que s'interessin per aquests tipus de coneixements encara que no siguin els propis del currículum. Es conclou, doncs que la tria anirà relacionada amb el propòsit de la lectura. Així, doncs, si es vol plantejar en l'educació formal i com a

lectura guiada serà important, tal i com deia [J] en l'entrevista, que aquesta estigui relacionada amb el currículum. Aquesta exigència pot canviar si la lectura es proposa en l'educació no formal, per exemple club de lectura juvenil d'una biblioteca, o si es proposa com una lectura autònoma, en què es vulguin reproduir les pràctiques socials de la lectura o es vulgui motivar els alumnes a qui no els agraden les ciències.

Per altra banda, en relació amb el tipus de novel·les que podem trobar al mercat, tot i que caldria augmentar la mostra de novel·les analitzades, s'han identificat certes tendències. La primera és que certes temàtiques del currículum presenten una concordança amb les problemàtiques que interessen o afecten als joves, motiu pel qual trobem nombroses novel·les dedicades a aquests temes. Un exemple serien les novel·les relacionades amb la nutrició o la sexualitat. La segona és que sembla que hi ha una falta de novel·les relacionades amb aspectes del currículum que tradicionalment s'han tractat de manera abstracta sense relacionar-los amb una qüestió social, sobretot de física o química. Finalment, hi ha una tercera tendència, representada sobretot per novel·les de ciència ficció, on els plantejaments impliquen un contingut científic superior als apresos a la secundària obligatòria, segurament degut al seu atractiu. En aquest sentit, cal plantejar, doncs, quines possibilitats hi ha de treballar els diferents continguts conceptuals del currículum mitjançant novel·les.

3.2.3 Criteris i patrons de la dimensió 2: Naturalesa de la ciència

En aquest apartat s'exposen, es discuteixen i s'exemplifiquen els criteris i patrons relacionats amb la segona dimensió analitzada, D2, *naturalesa de la ciència*. La inclusió d'aquesta segona dimensió ve determinada pel fet que diversos autors consideren l'ús d'històries per aprendre sobre la naturalesa de la ciència de manera general (Arya i Maul, 2012; Solomon, 2002) i concretament per promoure un canvi en la visió estereotipada que es té dels científics (Erten et al., 2013; Korkmaz, 2011; Sharkawy, 2012). Tot i això, es considera que no totes les històries seran adequades per aquest propòsit (Heering, 2010) sinó que dependrà de les seves característiques. Així doncs, amb la idea de poder analitzar si una novel·la és adequada per reflexionar sobre la naturalesa de la ciència s'ha definit la dimensió 2.

La dimensió inclou tres criteris, a partir de diverses propostes respecte als aspectes a considerar en relació a la naturalesa de la ciència (Duschl i Grandy, 2013; Ford, 2006). Concretament, el primer criteri, D2a, analitza quin propòsit de la ciència es mostra. El

segon, D2b, analitza la representació dels procediments de la ciència. Finalment, el tercer, D2c, analitza com es representen les persones que participen en els processos científics. A la Taula 9 es mostren aquests tres criteris així com els diferents patrons definits per a cada un dels criteris. Posteriorment, s'explica, per a cada un dels criteris, els diferents patrons definits, exemplificant cada patró a partir de les diferents novel·les analitzades (Taula 4).

Taula 9 Criteris i patrons relacionats amb la Dimensió 2: Naturalesa de la ciència

Dimensió 2 Naturalesa de la ciència		
Criteri	Patró	Definició
D2a Representació dels propòsits de la ciència	Aplicada Mèdica	La ciència s'usa per alleujar malalties i preservar la salut dels humans. Només es mostra l'aplicació i no la recerca en aquest camp.
	Aplicada Detectivesca	La ciència s'usa per fer investigacions sobre fets amagats o obscurs. S'apliquen algunes estratègies de pensament científic en la recollida i interpretació de proves.
	Aplicada Tecnològica	La ciència s'usa per buscar solucions a problemes que són resolts mitjançant la tecnologia. La finalitat és dissenyar i crear productes.
	Bàsica	El propòsit de la ciència és entendre el món, per tal d'avançar en aquest coneixement, construir nous paradigmes o canviar els existents.
D2b Representació dels procediments de la ciència	No s'expliciten els procediments de la ciència	No es mostren els procediments de la ciència, aquesta es mostra com un fet, com un producte que ja està acabat.
	Visió mitificada dels procediments de la ciència	La representació dels procediments de la ciència mostra algunes de les següents idees: que existeix un mètode científic universal, que l'acumulació de proves porta a un coneixement segur, que la ciència és més aviat procedimental que creativa i que els experiments són la manera predominant d'arribar al coneixement.
	Visió consensuada dels procediments de la ciència	La representació dels procediments de la ciència mostra algunes de les següents idees: que no hi ha una única manera de fer ciència, que les observacions estan influenciades per la teoria, que els científics són creatius, que necessiten un registre precís, revisió per part del seus iguals i que és replicable, que el coneixement científic es basa principalment en l'observació, les proves experimentals, els arguments racionals i l'escepticisme, que la ciència forma part de tradicions culturals i que les idees científiques estan afectades pel seu ambient social i històric.
D2c Representació dels participants en els processos científics	Personatges inexistents o poc desenvolupats	No es mostra qui participa en els processos científics (tant d'aplicació com bàsics) o està representat per uns personatges dels quals se'n coneixen poques característiques (ex. només estudis cursats, professió, gènere...)

Personatges estereotipats	Els personatges que participen en processos científics (tant d'aplicació com bàsics) són representats principalment per personatges estereotipats (homes, blancs, solitaris, molt intel·ligents...) o hi ha un biaix de gènere, ètnic o socioeconòmic.
Personatges no estereotipats	Els personatges que participen en processos científics (tant d'aplicació com bàsics) són diversos. Es mostra una diversitat cultural i de gèneres, la col·laboració entre persones, la diversitat d'aptituds i actituds (creativitat, sentit crític, curiositat, perseverança...)

3.2.3.1 Representació dels propòsits de la ciència. Criteri D2a

El primer criteri, D2a, que analitza quin *propòsit de la ciència* es mostra es concreta en quatre patrons, que inclouen tant la ciència aplicada com la bàsica. En aquest sentit, cal dir que vist que algunes de les novel·les mostren la ciència com una ciència aplicada, es va considerar que era un propòsit que s'havia d'incloure, i no només considerar la ciència com una ciència bàsica. Així doncs, els patrons es defineixen per una banda, per si es mostra la ciència com una disciplina bàsica o aplicada i per l'altra, dins de les aplicades, per quin tipus d'aplicació duen a terme: mèdica, detectivesca o tecnològica.

El primer patró, *aplicada mèdica*, inclou aquelles novel·les on la ciència es mostra com una disciplina aplicada que serveix per alleujar malalties i preservar la salut dels humans. En aquest patró s'hi inclouen la majoria de novel·les relacionades amb malalties o criteris clínics, ja que sovint la única disciplina científica que apareix és la medicina. Un exemple d'aquest tipus de novel·la és la, ja comentada, *Si et quedes amb mi* (Forman, 2010) on la protagonista està en coma, i on la ciència està representada només com els coneixements necessaris per tal de que la protagonista superi aquest estat.

El segon patró, *aplicada detectivesca*, inclou aquelles novel·les on la ciència s'usa per fer investigacions sobre fets amagats o obscurs. Dos exemples d'aquestes novel·les podrien ser les ja comentades *Mar negra* (Lorman, 2003) i *Delicte ecològic* (Lorman, 2002). En totes dues la ciència s'utilitza per descobrir qui ha realitzat un abocament il·legal, de petroli en el mar en el primer cas, i de productes químics en un riu en el segon cas. Com es veu en el següent exemple la ciència s'utilitza per analitzar i interpretar les proves i poder descobrir qui és el culpable.

- Varela, necessito que localitzis algú del laboratori per poder fer una anàlisi aquesta tarda a les cinc.

- Què passa? On ets?
- Sóc a Marsella i tinc una mostra de petroli extreta de l'interior del *Maleas* que segurament demostrarà que va fer l'abocament. (Lorman, 2003, p. 148)

Un altre exemple d'aquest tipus de novel·les és *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013) en què la intriga gira al voltant d'un animal misteriós que va a parar en un bosc perquè el camió que el transportava pateix un accident. La intriga està relacionada amb les ganes de saber què està passant al bosc. Per a descobrir-ho el veterinari recull i interpreta proves mitjançant procediments científics.

El tercer patró, *aplicada tecnològica*, inclou aquelles novel·les on el propòsit és buscar solucions a problemes que són resolts mitjançant la tecnologia. Un exemple d'aquest tipus de novel·les és *Eager* (Fox, 2008). En aquesta novel·la es descriu una societat on els robots s'han desenvolupat molt fent la majoria de tasques i on el propòsit de la ciència és millorar aquests robots. Concretament, es mostra la creació d'un robot que pot aprendre mitjançant l'experiència com si fos un nen. Així, doncs, tot i que en certa manera hi ha un avançament científic, la cerca de coneixement va encaminada a la creació d'un producte per resoldre necessitats i no per entendre el món.

El quart patró, *bàsica*, inclou aquelles novel·les on es mostra que el propòsit de la ciència és entendre el món per tal d'avançar en aquest coneixement. S'han trobat dos tipus de llibres que es podrien incloure en aquest patró. El primer, seria aquells llibres on la intriga principal va relacionada amb un descobriment científic, com per exemple *El viaje de la evolución: el joven Darwin* (Muñoz Puelles, 2007) en què es relata el viatge de Darwin a bord del Beagle, o *L'evolució de Calpurnia Tate* (Kelly, 2010) en què es relata com la protagonista i el seu avi descobreixen una nova espècie de planta. El segon, serien aquells en què tot i que la intriga no gira al voltant d'un descobriment científic sí que es mostra com aquest avança. Dos exemples d'aquest segon tipus serien les novel·les *El pes de la por* (Manuel i Vega, 1998) i *No està escrit a les estrelles* (Green, 2012) que tot i que són novel·les que parlen sobre malalties es mostra l'evolució del coneixement respecte a la seva cura. A la primera, que tracta sobre un home que té sida i la reacció dels habitants del poble on viu, no s'explicita l'avançament del coneixement científic durant la novel·la però sí en la nota final dels autors que reproduïm a continuació:

La ciència mèdica i la biotecnologia han progressat d'una manera espectacular en pocs anys i això ha contribuït a un millor coneixement del VIH i del seu mecanisme d'infecció. Ara per ara, es disposa de tractaments pal·liatius, amb

fàrmacs que milloren significativament l'esperança i la qualitat de vida de les persones infectades. Tampoc no sembla tan llunyana l'obtenció d'una vacuna eficaç (Manuel i Vega, 1998, p. 157)

A la segona, que tracta d'una noia que pateix càncer i que està sotmesa a un tractament experimental a base d'un medicament anomenat falangifor, inventat per l'autor, sí que es mostra en alguns moments puntuals aquest propòsit durant la novel·la. Es mostra amb un exemple:

Teníem uns gran Reunió d'Equip de Càncer un parell de dies més tard. De tant en tant, un grapat de metges i treballadors socials i fisioterapeutes i que més volgués s'aplegaven al voltant d'una gran taula en una sala de reunions i discutien la meua situació. (...) La Dra. Maria conduïa la reunió. (...)

- La gran notícia és que el falangifor continua controlant el creixement tumoral, però, lògicament, encara veiem greus problemes d'acumulació de líquid. La pregunta, doncs, és per on continuem? (...)

- Bé, sabem per altres pacients que la majoria dels tumors acaben desenvolupant una manera de créixer malgrat el falangifor, però si fos el cas, veuríem creixement tumoral als escàners, i no en veiem. Així, doncs, encara no es dóna. (...)

- Pensem que és possible que el falangifor empitjori l'edema, però ens trobaríem problemes molt pitjors si en suspenguéssim l'ús. (...)

- En realitat, no coneixem els efectes a llarg termini del falangifor. Molt poca gent l'ha estat prenent tant de temps com tu (Green, 2012, p. 114-115).

Es veu doncs que aquesta visió de la ciència aplicada pot ser central en la intriga o es pot donar només en moments puntuals.

Pel que fa a les implicacions didàctiques d'aquest criteri, D2a, analitzar quin propòsit de la ciència es mostra a la novel·la servirà per valorar-ne la seva potencialitat. Concretament, respecte a aquelles que mostren la ciència com una ciència *aplicada*, la seva potencialitat pot venir determinada pel fet que podrien facilitar que els alumnes relacionin la ciència amb la seva vida quotidiana, creant un context quotidià. Caldrà plantejar, però, si aquestes situacions poden promoure també un context científic (Izquierdo, 2013), per tal de promoure una visió adequada de la naturalesa de la ciència. En aquest sentit, Adúriz-Bravo (2002, 2015), proposa utilitzar l'analogia entre les investigacions científiques i les detectivesques per promoure un treball sobre la naturalesa de la ciència. Per altra banda, en relació a aquelles novel·les on es mostra la creació del coneixement científic, sobretot aquelles on és central en la intriga, es podrien considerar contextos que faciliten el trànsit entre els dos sistemes —quotidià i científic (Izquierdo, 2013) —, ja que a partir d'una situació social mostren com es crea el coneixement científic. En aquest sentit, alguns autors consideren que aquests tipus de

textos tenen la potencialitat de promoure un paral·lelisme entre com es va fer el descobriment científic i la construcció del model per part de l'alumne (Izquierdo, García-Martínez, Quintanilla Gatica, i Adúriz-Bravo, 2016). Tot i això, caldrà analitzar també el criteri D2b en relació a la representació dels procediments de la ciència per saber com es concreten les diferents finalitats de la ciència.

3.2.3.2 Representació dels procediments de la ciència. Criteri D2b

El segon criteri, D2b, analitza la *representació dels procediments de la ciència*, que s'han definit segons tres patrons. El que defineix els patrons és si aquests procediments es mostren o no, i en el cas que sí que es mostrin s'analitza com. Concretament, per tal de definir aquests patrons, s'ha considerat la visió consensuada sobre els objectius de la naturalesa de la ciència expressada per McComas et al. (1998). La descripció d'aquesta visió inclou molts ítems diferents, però l'aplicació separada de cada un d'ells és molt difícil en el cas de les novel·les, ja que no són textos que tinguin com a objectiu mostrar els procediments de la ciència i per tant sovint aquests no estan descrits de manera molt concreta. Per aquest motiu, s'ha optat per definir dos patrons, segons la seva proximitat o llunyania a aquests ítems. El patró, *visió mitificada dels procediments de la ciència*, s'allunya d'aquests ítems reforçant els mites sobre els procediments de la ciència (McComas, 1998). En canvi, el patró *visió consensuada dels procediments de la ciència* és concordant amb els ítems, mostrant una visió realista dels procediments de la ciència (McComas, 1998).

El primer patró, *no s'expliciten els procediments de la ciència*, inclou aquelles novel·les on no es mostra quins procediments segueix la ciència. Sovint, aquestes van relacionades amb una visió aplicada dels propòsits de la ciència, però no sempre. Així, la majoria de les que mostren que el propòsit de la ciència és *aplicada mèdica*, no mostren els procediments de la ciència, com podrien ser, per exemple, les novel·les *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998), *Fins que passi el que passi* (Humphreys, 2008), *Katalepsis* (Roca, 2013). En d'altres casos, però, com per exemple *El pes de la por* (Manuel i Vega, 1998), on tal i com s'ha comentat abans es mostrava una visió de la ciència *bàsica* tampoc s'hi descriuen els procediments de la ciència.

El segon patró, *visió mitificada dels procediments de la ciència*, inclou aquelles novel·les que perpetuen els mites respecte als procediments científics. S'ha de dir, que no s'han trobat novel·les que donessin una visió molt mitificada, però sí que diverses

novel·les mostren algunes d'aquestes idees. Considerant no només aquelles novel·les que mostren una ciència bàsica, sinó també les que mostren una ciència aplicada s'ha vist que per exemple en algunes de les novel·les en què la ciència és *aplicada detectivesca* es mostra com les proves porten a un coneixement segur, com podrien ser les novel·les *Mar Negra* (Lorman, 2003) i *Delicte Ecològic* (Lorman, 2002). Un altre exemple de novel·les d'aquest patró és la novel·la *Les rates malaltes* (Teixidor, 2006) en què el coneixement sembla que s'adquireixi bàsicament a partir de l'experimentació.

El tercer patró, *visió consensuada dels procediments de la ciència*, inclou novel·les de diferents estils, però que comparteixen aquesta visió dels procediments de la ciència. Per exemple, en la novel·la, *El viatge de la evolució: el joven Darwin* (Muñoz Puelles, 2007) es mostra una diversitat de procediments, com són les observacions, els experiments, els arguments racionals, la redacció i comunicació dels resultats. Com per exemple, en el següent fragment on es veu el paper de l'escepticisme i el dubte en la creació del coneixement científic:

Era Fitzroy, el capitán del *Beagle*, mi antiguo camarada a bordo. (...) A menudo pienso que fue él, con su continua negativa a admitir mis puntos de vista, quien sin darse cuenta me alentó a seguir mis pesquisas y a embarcarme en un viaje distinto, de teorías e investigaciones, que aún no ha acabado. (pp.145-146)

Un altre exemple és la novel·la *Certificat C99+* (Hernández Sonali, 2008) on es descriu l'ús del raonament en els processos de la ciència, encara que aquests no s'apliquin en ciència fonamental sinó en ciència aplicada. En aquest cas, la protagonista explica a la seva neta com va solucionar un problema amb la tecnologia que permet saber si una persona està viva o morta gràcies als forats negres. Es mostra l'exemple a continuació:

- Que què vaig fer? El primer de tot, Jèssica, el més important: no perdre la calma. Pensar. Confiar en la capacitat d'aquest petit cervell que tots tenim i que no tots saben aprofitar. (p. 37)

Finalment, en el llibre *La relativitat d'anomenar-se Albert* (Pascual i Escrivà, 2009), en què els protagonistes coneixen Albert Einstein gràcies al fet que ha aconseguit viatjar en el temps, es planteja el fet que les idees estan afectades pel seu ambient social i històric, ja que es contraposen les idees i teories desenvolupades per Albert Einstein amb els coneixements actuals.

Pel que fa a les implicacions didàctiques d'aquest criteri, D2b, cal considerar que aquelles novel·les on no es presenten els procediments de la ciència, és a dir mostren la ciència com un fet, no seran adequades per ser usades per a l'ensenyament explícit de la

naturalesa de la ciència (Ford, 2006). Per altra banda, caldrà ser curosos amb aquelles en que sí que es mostren els procediments de la ciència però d'una manera mitificada, ja que podrien ajudar a perpetuar aquesta visió. Aquesta visió pot venir determinada tant per la inclusió explícita d'idees incorrectes com per l'omissió de certs aspectes en els textos (McComas, 1998). En el cas de les novel·les, vindrà majoritàriament determinada per aquesta segona opció, motiu pel qual si es vol treballar amb aquest tipus de novel·les s'haurà de compensar aquesta ommissió mitjançant les activitats que acompanyin la lectura. Finalment, aquelles novel·les que mostren una visió consensuada de la naturalesa de la ciència seran adequades per tal que els alumnes reflexionin sobre els procediments de la ciència tot seguint els èxits i els fracassos dels científics implicats en les històries (Solomon, 2002). Cal afegir que en tots els casos, tal i com alerta Heering (2010) el discurs del professor també serà molt important.

3.2.3.3 Representació dels personatges participants en els processos científics. Criteri D2c

El tercer criteri, D2c, analitza la *representació dels participants en els processos científics*, és a dir, analitza quines característiques es mostren de la gent que participa en aquests processos, ja siguin tant d'aplicació com bàsics. Els tres patrons es defineixen segons si aquests personatges estan descrits o no i en el cas de que ho estiguin segons si representen un personatge estereotipat o no.

El primer patró, *personatges inexistents o poc desenvolupats*, inclou aquelles novel·les on o bé no es descriuen els personatges que duen a terme els processos científics o bé aquests estan poc desenvolupats. És a dir són novel·les on se cita que certes accions les fan "científics" o "metges" però no es descriuen com són aquests personatges. Un exemple d'aquest tipus de novel·la seria *La bomba* (Taylor, 1997) que narra la història de la comunitat que vivia a l'illa de Bikini i que va ser desplaçada a causa de les proves nuclears que s'hi van dur a terme. Al final de cada capítol, que és narrat des de la visió dels habitants de l'illa, s'inclou un paràgraf en cursiva on s'explica el curs dels fets fora de l'illa. En aquests, tal i com es mostra en l'exemple, se citen els "científics" però sense donar-ne més detall.

Els científics nuclears estimaven que la calor generada al centre de l'explosió aèria Able arribaria a uns quants milions de graus Celsius. (p.129)

Un altre exemple, podria ser la novel·la *Fins que passi el que passi* (Humphreys, 2008) en la que s'explica com reaccionen els estudiants i professors d'un institut en descobrir que una alumna té la sida. En aquest cas, tal i com es veu a continuació en l'exemple, els metges només es descriuen com uns personatges que donen informació sobre la malaltia.

El senyor Carlisle presenta tres homes que l'acompanyen a l'escenari i durant quaranta minuts escoltem els seus discursos. Un metge explica què és la sida i com es transmet. El seu discurs s'assembla molt al que em va fer el doctor Patterson dijous i això em tranquil·litza. (p. 38)

El segon patró, *personatges estereotipats*, inclou aquelles novel·les on sí que es descriu qui porta a terme la ciència però aquesta descripció és estereotipada o inclou un biaix de gènere, ètnic o socioeconòmic. Per exemple, en la novel·la *El dia dels mutants* (Ribera, 1992), s'observa un biaix de gènere ja que dels cinc personatges principals, dos matemàtics i un biòleg estan representats per homes i en canvi la noia és pintora. A més a més, en el moment que marxen d'expedició, quan el biòleg li demana si la pintora, que és la seva dona, els pot acompanyar li responen el següent:

- Fa tant sols quinze dies, li hauria contestat amb un "no" rotund. Però ara la seva dona, ja sap bastant d'arqueologia i ens pot resultar útil per classificar materials. En principi no estava previst que vingués cap dona a l'expedició, però ja que es tracta de la seva esposa i vostè anirà amb ella, no veig cap inconvenient en que vingui amb nosaltres. (p.120)

Així doncs, sembla que per una banda la dona hi pot anar gràcies als coneixements científics adquirits, però per l'altra sembla que va lligat al fet que sigui la dona del científic, i que els seus coneixements científics siguin vàlids perquè hi anirà amb ell. A més a més, s'explica com en principi no estava previst que hi hagués cap dona entre els dotze participants. Un altre cas són aquelles novel·les en què es mostra una unitat familiar, i on és el pare qui fa de científic i en canvi la mare es dedica a altres professions, com passa a *Les rates malaltes* (Teixidor, 2006) i *Eager* (Fox, 2008).

Finalment, el tercer patró, *personatges no estereotipats*, inclou aquelles novel·les on es mostra la diversitat de personatges que poden assumir el paper de científics. Algunes d'aquestes novel·les podrien ser aquelles que mostren dones com a científiques. En *L'evolució de la Calpurnia Tate* (Kelly, 2010), aquesta alliberació de la dona és central tal i com es pot veure en el següent resum.

Ser l'única noia de set fills al Texas del final del segle XIX no és gens fàcil. La mare de la Calpurnia Tate (Callie V. per als amics) vol que aprengui coses de

'senyoretetes'. Però ella és un esperit inquiet a qui li agraden les baralles dels seus germans, observar la natura i capturar animalons. L'únic que li fa cas és l'avi, que se l'endú a les seves excursions per fer observacions científiques, però el bulliciós entorn familiar la distraurà en més d'una ocasió (Galera, s.d.)

Un altre exemple és la novel·la *Quantic Love* (Fernández-Vidal, 2012), on la protagonista, que treballa de cambrera al CERN, coneix la diversitat de científics que poden treballar en un centre de recerca. En el següent exemple es mostra la descripció que fa de la seva companya d'habitació:

Comparteixo habitació amb una noia molt singular. Es diu Angelina. Està estudiant física a Anglaterra i, a més a més de ser molt guapa, és un geni. De debò, crec que és superdotada. També està una mica boja, però no és gens preocupant. (...) A les tardes quan estem juntes a l'habitació, m'explica el que ha après a les seves classes (...) Em fascina la capacitat que té l'Angie per aturar-se enmig d'una explicació de física de partícules, deixar-me anar una xafarderia amorosa d'algun company de classe i, després d'una riallada, continuar la demostració matemàtica al punt exacte on s'havia interromput. (pp.27–28)

Veiem que, tot i que sí que destaca la seva alta capacitat intel·lectual, la mostra com una persona que no viu aïllada de la societat. Per altra banda cal destacar que en aquestes dues novel·les, tot i que les protagonistes no serien definides com a científiques, sí que mostren les actituds d'una persona científica, com serien la curiositat, les ganes d'aprendre, el plantejament de preguntes... En el cas de *L'evolució de la Calpurnia Tate* (Kelly, 2010) es mostren aquestes actituds en les constants observacions que la protagonista apunta a la seva llibreta i en el cas de *Quantic Love* (Fernández-Vidal, 2012) en els correus electrònics que la protagonista envia als seus pares explicant-los-hi tot el que està aprenent.

Una altra novel·la que mostra aquesta diversitat de persones que participen en la ciència és la novel·la *Or per a la llibertat* (Izquierdo i Izquierdo, 1994) ja que el protagonista és un jove d'Egipte que tot i que es forma a París torna al seu país, on juntament amb gent formada allà porten a terme experiments químics. Cal dir que en aquest cas concret la novel·la, que pertany al projecte Solaris, va ser escrita amb finalitat didàctica, sent un dels objectius didàctics “comprendre que totes les innovacions requereixen la col·laboració entre totes les persones: de diferent sexe, nacionalitat i cultura” (p.88).

Pel que fa a les implicacions didàctiques del criteri, D2c, cal destacar que en aquest context de la recerca on les històries no són creades pels professors sinó que s'utilitzen novel·les existents que, a priori, no estan creades expressament amb aquest propòsit, cal adaptar-se a les visions que es presentin dels científics i veure com encaixen amb

l'objectiu didàctic plantejat. És a dir, si el que es pretén és promoure una visió menys estereotipada dels científics a través de l'ús d'històries com proposen altres autors (Arya i Maul, 2012; Erten et al., 2013; Korkmaz, 2011; Sharkawy, 2012), caldrà analitzar amb molta cura quina visió dels científics mostren les novel·les escollides. En aquest sentit les novel·les del primer patró no ajudarien a promoure cap visió sobre els científics, ja que aquests no es descriuen. Pel que fa a les novel·les classificades en el segon patró, cal dir que sovint presenten històries èpiques sobre els científics que no estableixen una connexió amb el lector (Solomon, 2002) i promouen una comprensió inadequada de la naturalesa de la ciència (Heering, 2010). Aquesta visió inadequada pot venir determinada, tal i com passa en la majoria d'històries que s'usen en l'educació, pel fet que es basen en la ciència occidental i no tenen en compte la contribució d'altres cultures. Es considera però, que el problema no només es redueix a trobar històries adequades sinó que també té relació amb la perspectiva que el professor doni al currículum (Heering, 2010). És a dir, també serà important l'ús que en faci el professor, les activitats que promogui al seu voltant, com per exemple el fet que promogui una lectura crítica o no. Cal remarcar, tal i com cita Ford (2006), que el fet que els llibres presentin els nens, o en aquest cas els joves, com a científics pot encoratjar els lectors a pensar en ells mateixos com a persones capaces de participar en activitats científiques però a la vegada pot comportar a pensar en el nen com un creador del coneixement científic.

Per altra banda, cal puntualitzar que en aquest cas no s'ha fet una diferenciació entre si les històries descriuen científics reals per exemple —Einstein, Fleming, Pasteur, Goodall, Hawking com passa en diferents propostes (Erten et al., 2013; Eshach, Hwang, Wu, i Hsu, 2013; Sharkawy, 2012; Tao, 2003)— o personatges de ficció com es fa en d'altres (Erten et al., 2013; Sharkawy, 2012). Es considera que el que és important és com es presenten. És a dir, tant si són reals com si no poden ser presentats com uns personatges estereotipats, com sovint passa amb Einstein o Newton (Solomon, 2002), i això és justament el que s'ha d'evitar.

3.2.4 Criteris i patrons de la dimensió 3: Ètica

La inclusió d'aquesta tercera dimensió, D3, *ètica*, es basa en la consideració que l'ús d'històries pot ser adequat per plantejar dilemes ètics, a causa de la seva vàlua per plantejar problemes humans (Solomon, 2002) i dl fet que permet plantejar dilemes que

sovint no es plantegen per temes de discreció o por al càstig (Djerassi, 1998). Per altra banda, de manera més general, es considera que per tal d'enfrontar-se a la presa de decisions que impliquen les qüestions sociocientífiques és necessari ser conscient de les dimensions ètiques i morals, que s'anomenen a partir d'ara simplement ètiques, associades a aquestes qüestions (Sadler, 2004a).

Aquesta dimensió, inclou només un criteri, D3a, en què s'analitza de quina manera la intriga de la novel·la es relaciona amb els aspectes ètics. Els aspectes ètics són aquells relacionats amb el que és moralment bo o acceptable o amb el que es considera que es té dret a fer o no (Simonneaux i Albe, 2008). En aquest sentit, els patrons es defineixen en primer lloc segons si la intriga està influenciada per un aspecte ètic, i en el cas de que sí, segons si és central a la intriga o no (Taula 10).

Taula 10 Criteri i patrons relacionats amb la Dimensió 3: Ètica

Dimensió 3: Ètica		
Criteri	Patró	Definició
D3a Influència d'aspectes ètics en la intriga	No s'explicita la influència	La intriga no està influenciada per un aspecte o dilema ètic o aquesta influència està molt poc explicitada.
	Influència no central en la intriga	En algun moment la intriga està influenciada per un aspecte o dilema ètic, aquest però no és central a la intriga (afecta només una complicació secundària o és descrit en moments puntuals).
	Influència central en la intriga	La intriga està fortament influenciada per un aspecte o dilema ètic, aquest és central a la intriga (afecta la trama principal i és present en la major part de la novel·la).

A continuació s'explica, per a aquest criteri els diferents patrons definits, exemplificant cada patró a partir de les diferents novel·les analitzades (Taula 4). Així doncs, el criteri D3a es descriu i discuteix a l'apartat 3.2.4.1.

3.2.4.1 Plantejament d'aspectes ètics. Criteri D3a

En el primer criteri, D3a, en relació al *plantejament d'aspectes ètics*, els diferents patrons es defineixen segons si la intriga planteja un aspecte ètic o no, i en el cas que els plantegin si aquests són centrals o no en la intriga. A continuació s'exemplifiquen cada un d'aquests patrons.

El primer patró, *no s'explicita la influència*, inclou novel·les en què els aspectes ètics o morals no tenen influència o aquesta no s'explicita en la intriga. Un exemple de novel·la classificada en aquest patró és la novel·la *Malalt d'ocells* (Fàbrega, 2002). En aquesta es descriu com uns amics van a observar ocells, fet que no comporta cap aspecte ètic. Un altre podria ser *La porta dels tres panys* (Fernandez-Vidal, 2011), en què el protagonista entra en el món quàntic adquirint-ne nous coneixements. Al final de la novel·la es planteja la transmissió d'aquest coneixement a la resta dels científics, però aquesta decisió, que podria comportar un dilema ètic, no s'explora ni es descriu.

El segon patró, *influència no central en la intriga*, està representat per diverses novel·les, en què, tot i que en algun moment es planteja un aspecte ètic, aquest no influencia la intriga principal. Una novel·la inclosa en aquest patró és *El viaje de la evolución: el joven Darwin* (Muñoz Puelles, 2007). Es tracta d'una novel·la on es planteja un dilema respecte a la publicació de resultats, però aquest es planteja ja quasi al final de la novel·la i es resol ràpidament tal i com mostra el següent fragment:

Alfred Russel Wallace, un naturalista inglés, me escribió desde las islas Molucas, en las Indias Orientales.

Su carta contenía una perfecta exposición de una teoría de la evolución por medio de la selección natural, junto con la solicitud de que le diera mi opinión y le ayudase a publicarla. En pocas páginas, Wallace empleaba los mismos argumentos y llegaba a las mismas conclusiones que yo aún estaba desarrollando.

¿Qué debía hacer? No podía poner trabas a Wallace, que había actuado de buena fe, y al mismo tiempo lamentaba profundamente haber retrasado tanto la publicación de mis ideas (...)

Pedí consejo a Lyell y a Hooker, que me propusieron una presentación conjunta, en la Sociedad Linneana, del ensayo de Wallace y de un breve resumen de mi propia obra (pp. 139-140).

Un altre exemple de novel·la inclosa en aquest patró és *La relativitat d'anomenar-se Albert* (Pascual i Escrivà, 2009) en què en un moment donat es discuteix la relació entre la teoria de la relativitat i la bomba atòmica, però aquesta relació no afecta la trama principal de la novel·la sinó que és més aviat descrita com una anècdota.

El tercer patró, *influència central en la intriga*, inclou aquelles novel·les on l'aspecte ètic sí que afecta la trama principal. Alguns exemples d'aquestes novel·les són les dues novel·les analitzades relacionades amb la sida, en què la intriga principal es relaciona amb l'acceptació i/o el rebuig de la persona malalta en diferents ambients, i en el plantejament de si els diferents posicionaments són moralment acceptables o no. En l'exemple de la novel·la *Fins que passi el que passi* (Humphreys, 2008) es mostra com

quan la protagonista acompanya la seva amiga que té sida i està molt feble a la infermeria de l'institut la infermera es nega a atendre-les:

- Em sap greu no us puc ajudar. – Ara parla més suau però té un punt nerviós. (...)
 - Entesos. Ella té la sida. I vostè encara és infermera.
 - Sóc infermera a temps parcial en un institut. Tinc una família. Tres nens. No puc córrer el risc.
 - Se suposa que els metges i les infermeres han de córrer riscos.
 - Em sap greu. (...)
 - Sisplau!- crido.
- La infermera fa que no amb el cap, sense aixecar els ulls. Fa un gest perquè ens n'anem, assenyalant-nos la porta.

En l'exemple de la novel·la *El pes de la por* (Manuel i Vega, 1998) es descriuen les reflexions que fa el protagonista després de no voler dutxar-se a la mateixa dutxa on s'ha dutxat el seu entrenador portador del virus de la sida.

La veritat és que després de l'episodi de les dutxes encara em sentia pitjor. No em servien de consol les advertències que, dies abans, m'havia fet l'oncle Enric. Seguia tenint el cap com un timbal. No em veia capaç de prendre cap decisió encertada i no sabia per on havia de tirar. No sé com et sentiries tu si fugissis dues vegades d'un amic de la manera com jo ho vaig fer. I això que la segona vegada tenia coneixement de que no corria cap perill. Ho sabia...però vaig fugir com un covard i, a més a més, vaig mentir! (p.54) (en cursiva a l'original).

Un altre exemple de novel·la en què la intriga principal es veu afectada per un aspecte ètic és la novel·la *Quantic Love* (Fernández-Vidal, 2012) en què la protagonista dubta de la lleialtat del noi que li agrada degut a la seva participació en certs estudis científics. Es mostra l'exemple a continuació:

- Pel que sembla, el teu amic Brian va treballar al Laboratori Nacional de Los Alamos per desenvolupar una tecnologia nova que a les mans dels militars serà devastadora.
 - No saps el que dius. No coneixes en Brian! És la persona més conscient i responsable que conec. Sempre parla del bé que pot fer la ciència a la humanitat. No encaixa gens amb el que tu m'expliques ara. (...)
- Es tractava d'un científic tan irresponsable com hipòcrita? Com havia gosat allisonar-me sobre ètica i ciència, si ell mateix ofería el seu cervell per a uns objectius tan horribles?

En aquest cas es veu, doncs, com l'aspecte ètic va relacionat amb la responsabilitat de la gent que crea coneixement científic.

De les implicacions didàctiques pel que fa a aquest criteri, D3b, el primer que cal dir és el fet que en les novel·les del primer patró poden trobar-se dos tipus de novel·les. Unes

on la situació no sembla estar relacionada amb cap aspecte ètic i altres on tot i estar-hi relacionada aquest aspecte no s'explora. En aquestes segones el paper de les activitats al voltant de la lectura serà important si es vol promoure la mobilització d'aquests aspectes, ja que és més difícil que sorgeixin si no estan plantejats en la novel·la. En aquest sentit, la mobilització d'aquests aspectes serà molt més fàcil en el segon i tercer patró, sobretot en el tercer, ja que seran aspectes que la novel·la ja planteja. Tot i això, tal i com s'ha vist en els exemples, s'ha de remarcar que en la majoria de novel·les no s'ha trobat una explicació gaire específica del plantejament de dilemes ètics. És a dir, no s'ha d'esperar que els personatges diguin textualment si consideren que una acció és moralment vàlida o no, sinó que aquests dilemes sovint s'interpretaran a partir dels sentiments que expressen o accions que fan els personatges. Així doncs, promoure que els lectors empatitzin amb els personatges pot ajudar-los a pensar en aquests aspectes ètics. Per altra banda, tal i com s'ha vist als exemples, el dilema ètic pot estar relacionat tant amb la creació del coneixement científic com amb les implicacions de la ciència en la societat. És interessant, doncs, plantejar aquests dos tipus de situacions per promoure que els estudiants tinguin coneixements tant de ciència com sobre la ciència. Finalment, tal i com ja s'ha dit, cal que els professors siguin conscients dels trencaments que la novel·la presenta respecte als aspectes socioculturals ja que sovint aquests comportaran un dilema ètic i per tant una oportunitat per treballar aquesta dimensió tot plantejant les conseqüències d'aquest trencament i les possibles decisions relacionades amb aquest trencament.

3.2.5 La graella ANUCEC

En aquest apartat es mostra, com a resum, la graella ANUCEC en la seva totalitat, mostrant de manera conjunta els requisits, i les tres dimensions amb els seus respectius criteris i patrons (Taula 11).

Taula 11 Graella ANUCEC

Requisits previs
1) La novel·la té qualitat literària.*
2) La novel·la és adequada a les competències dels lectors als quals se'ls hi planteja la lectura.
3) La novel·la presenta una qüestió social amb connexions conceptuals i/o procedimentals amb la ciència
*Es valora com adequat el tractament del tema, els valors, els elements constructius de la narració, el llenguatge, les il·lustracions (Colomer, 1999).
Dimensió 1: Contingut científic subjacent

Criteri	Patró	Definició
D1a Necessitat del contingut científic subjacent per avaluar la resolució de la intriga	No necessari per avaluar la resolució	La intriga implica contingut científic subjacent, però aquest no és necessari per avaluar la validesa de la seva resolució.
	Necessari per avaluar la resolució	La intriga implica contingut científic subjacent, aquest és necessari per avaluar la validesa de la seva resolució.
D1b Relació entre el contingut científic subjacent i el món real	Manteniment de les característiques del món real	En el desenvolupament de la intriga el món es representa de manera realista, és a dir, es mantenen les seves característiques (aspectes socioculturals i aspectes del món natural).
	Trencament respecte a aspectes socioculturals	En el desenvolupament de la intriga hi ha un trencament, és a dir, una llicència de la ficció, només respecte a aspectes socioculturals (legal, normatiu, econòmic...).
	Trencament respecte a aspectes del món natural	En el desenvolupament de la intriga hi ha un trencament, és a dir, una llicència de la ficció, respecte a aspectes del món natural (lleis físiques, fenòmens biològics...) i en alguns casos també dels aspectes socioculturals.
D1c Explicitació del contingut científic subjacent	Nul·la o poca explicitació	No hi ha una explicitació del contingut científic subjacent o l'explicitació del contingut científic es dona només en moments puntuals.
	Explicitació integrada	El contingut científic subjacent s'explicita sovint de manera integrada en la història, és a dir, els personatges tenen accés a aquest contingut o és el narrador qui l'explica als lectors.
	Explicitació no integrada	El contingut científic subjacent s'explicita sovint durant la història però en algun cas de manera desintegrada. És a dir, és un contingut al qual només accedim els lectors i que no és explicat pel narrador (ex. glossaris, pàgines addicionals...).
D1d Relació entre el contingut científic subjacent i el curs en el que es planteja la lectura	Cursos inferiors	El contingut científic subjacent forma part del currículum de cursos inferiors al curs en què es planteja la lectura.
	Mateix curs lectura	Els contingut científic subjacent forma part del currículum del curs en què es planteja la lectura.
	Cursos superiors	Els contingut científic subjacent forma part del currículum de cursos superiors o no forma part del currículum de l'educació secundària obligatòria.
Dimensió 2 Naturalesa de la ciència		
D2a Representació dels propòsits de la ciència	Aplicada Mèdica	La ciència s'usa per alleujar malalties i preservar la salut dels humans. Només es mostra l'aplicació i no la recerca en aquest camp.
	Aplicada Detectivesca	La ciència s'usa per fer investigacions sobre fets amagats o obscurs. S'apliquen algunes estratègies de pensament científic en la recollida i interpretació de proves.
	Aplicada Tecnològica	La ciència s'usa per buscar solucions a problemes que són resolt mitjançant la tecnologia. La finalitat és dissenyar i crear productes.
	Bàsica	El propòsit de la ciència és entendre el món, per tal d'avançar en aquest coneixement, construir nous paradigmes o canviar els existents.

D2b Representació dels procediments de la ciència	No s'expliciten els procediments de la ciència	No es mostren els procediments de la ciència. Aquesta es mostra com un fet, com un producte que ja està acabat.
	Visió mitificada dels procediments de la ciència	La representació dels procediments de la ciència mostra algunes de les següents idees: que existeix un mètode científic universal, que l'acumulació de proves porta a un coneixement segur, que la ciència és més aviat procedimental que creativa i que els experiments són la manera predominant d'arribar al coneixement.
	Visió consensuada dels procediments de la ciència	La representació dels procediments de la ciència mostra algunes de les següents idees: que no hi ha una única manera de fer ciència, que les observacions estan influenciades per la teoria, que els científics són creatius, que necessiten un registre precís, revisió per part del seus iguals i que és replicable, que el coneixement científic es basa principalment en l'observació, les proves experimentals, els arguments racionals i l'escepticisme, que la ciència forma part de tradicions culturals i que les idees científiques estan afectades pel seu ambient social i històric.
D2c Representació dels participants en els processos científics	Personatges inexistent o poc desenvolupats	No es mostra qui participa en els processos científics (tant d'aplicació com bàsics) o està representat per uns personatges dels quals se'n coneixen poques característiques (ex. només estudis cursats, professió, gènere...)
	Personatges estereotipats	Els personatges que participen en processos científics (tant d'aplicació com bàsics) són representats principalment per personatges estereotipats (homes, blancs, solitaris, molt intel·ligents...) o hi ha un biaix de gènere, ètnic o socioeconòmic.
	Personatges no estereotipats	Els personatges que participen en processos científics (tant d'aplicació com bàsics) són diversos. Es mostra una diversitat cultural i de gèneres, la col·laboració entre persones, la diversitat d'aptituds i actituds (creativitat, sentit crític, curiositat, perseverança...)
Dimensió 3: Ètica		
D3a Influència d'aspectes ètics en la intriga	No s'explicita la influència	La intriga no està influenciada per un aspecte o dilema ètic o aquesta influència està molt poc explicitada.
	Influència no central en la intriga	En algun moment la intriga està influenciada per un aspecte o dilema ètic, aquest però no és central a la intriga (afecta només una complicació secundària o és descrit en moments puntuals).
	Influència central en la intriga	La intriga està fortament influenciada per un aspecte o dilema ètic, aquest és central a la intriga (afecta la trama principal i és present en la major part de la novel·la).



4 Mètodes i resultats

Objectiu 2

En aquest capítol es descriuen els mètodes i els resultats en relació a l'objectiu 2: analitzar l'ús d'una novel·la juvenil com a context en l'educació científica a partir de la participació en un club de lectura. Concretament, en l'apartat 4.1 s'expliquen els mètodes i en el 4.2 els resultats.

4.1 Mètodes en relació a l'objectiu 2

A continuació s'expliquen els mètodes en relació a l'objectiu 2. En el primer apartat, 4.1.1, es justifica i s'analitza la novel·la utilitzada. En el segon, 4.1.2, s'explica com es va dur a terme el disseny de l'activitat. En el tercer, 4.1.3, es descriu la realització de l'activitat, els participants i la recollida de dades. Finalment, en el quart, 4.1.4, es descriu com es va dur a terme l'anàlisi de les dades. La Figura 6 mostra l'esquema d'aquest procés.

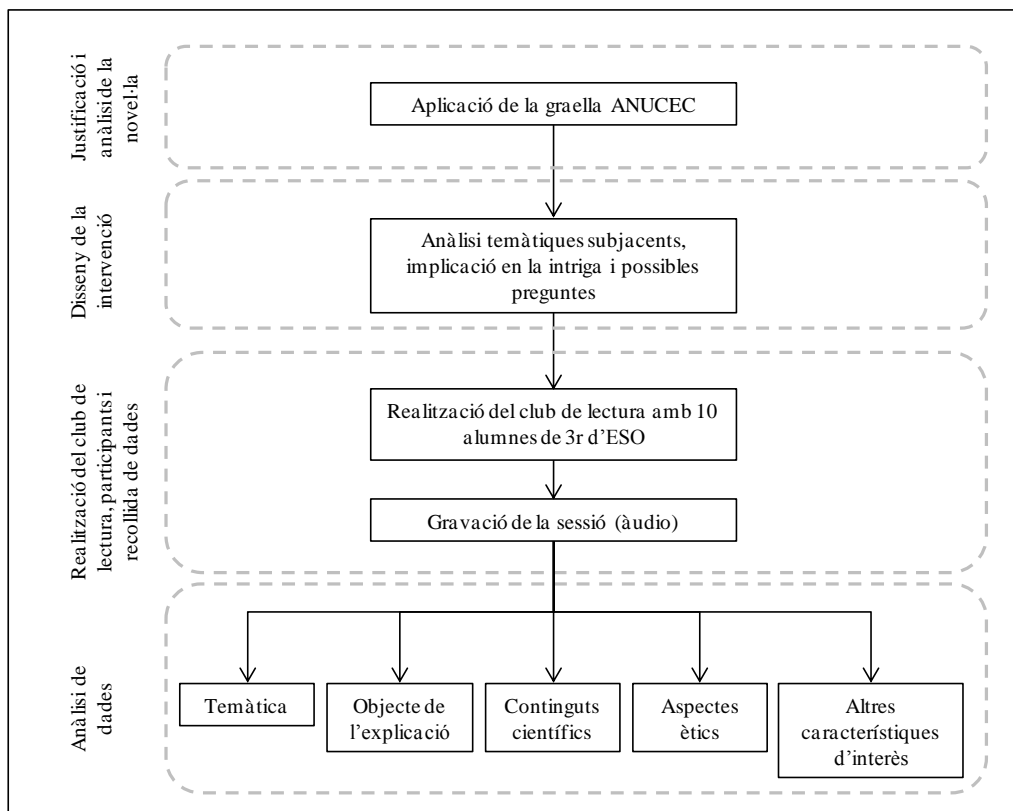


Figura 6 Esquema dels mètodes en relació a l'objectiu 2

4.1.1 Justificació i anàlisi de la novel·la

En aquest apartat s'explica com es justifica la selecció de la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998) a partir de la seva anàlisi. Concretament, es descriu breument la intriga d'aquesta novel·la per després justificar-ne l'elecció a partir de caracteritzar-la segons la graella ANUCEC. Es discuteixen també les implicacions didàctiques d'aquesta caracterització.

La novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998) explica la història de Montse, una noia a qui fa poc li han trasplantat el cor a causa d'una malaltia. Durant l'estiu la Montse s'enamora d'en Sergi, un noi que s'ha instal·lat al poble durant l'estiu. La Montse i en Sergi comencen a tenir una relació amorosa però en Sergi es mostra molt tancat respecte el seu passat, fet que provoca disputes en la parella. Finalment la Montse descobreix que en Sergi va anar al poble a conèixer-la ja que és a ella a qui li van trasplantar el cor de la Glòria, l'anterior parella d'en Sergi, morta en accident de trànsit. Es descobreix també que la Glòria just abans de morir li va dir a en Sergi "seré allà on sigui el meu cor" motiu pel qual en Sergi va utilitzar els seus contactes per saber a qui li havien trasplantat el cor de la Glòria i va anar a conèixer a la Montse. Aquesta confessió provoca disputes en la parella però finalment es reconcilien ja que tot i que en Sergi confessa que no podrà oblidar la Glòria i que en principi només volia conèixer la Montse perquè portava el seu cor ara és conscient que s'ha enamorat de la Montse. A més a més d'aquests personatges principals, en la novel·la n'apareixen d'altres com són: l'anterior parella de la Montse, que no li va donar suport durant la malaltia perquè va tenir por. La família de la Montse, que encara estan molt preocupats per l'estat de salut de la Montse. Una amiga de la Montse que l'anima a descobrir per què en Sergi no vol explicar res del seu passat.

Pel que fa a l'aplicació de la graella ANUCEC es va considerar que la novel·la escollida complia els tres requisits previs ja que es considera que té qualitat literària —Premi CCEI de Literatura—, és adequada a les competències dels lectors als quals se'ls planteja la lectura, en aquest cas alumnes de 3r d'ESO, i presenta una qüestió social amb connexions amb la ciència, en aquest cas en relació amb el trasplantament d'òrgans. A la Taula 12, es mostra com es va categoritzar la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998) segons les diferents dimensions i criteris de la graella ANUCEC. Els patrons corresponents a la novel·la estan marcats de color gris.

Posteriorment, es descriu cada un dels patrons identificats així com les seves implicacions didàctiques.

Taula 12 Aplicació de la graella ANUCEC a la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998)

Criteris	Patrons
Dimensió 1: Continguts científics subjacents	
D1a Necessitat del contingut científic subjacent per avaluar la resolució de la intriga	No necessari per avaluar la resolució
	Necessari per avaluar la resolució
D1b Relació entre el contingut científic subjacent i el món real	Manteniment de les característiques del món real
	Trencament respecte a aspectes socioculturals
	Trencament respecte a aspectes del món natural
D1c Explicitació del contingut científic subjacent	Nul·la o poca explicitació
	Explicitació integrada
	Explicitació no integrada
D1d Relació entre el contingut científic subjacent i el curs en el que es planteja la lectura	Cursos inferiors
	Mateix curs lectura
	Cursos superiors
Dimensió 2 Naturalesa de la ciència	
D2a Representació dels propòsits de la ciència	Aplicada Mèdica
	Aplicada Detectivesca
	Aplicada Tecnològica
	Bàsica
D2b Representació dels procediments de la ciència	No s'expliciten els procediments de la ciència
	Visió mitificada dels procediments de la ciència
	Visió consensuada dels procediments de la ciència
D2c Representació dels participants en els processos científics	Personatges inexistents o poc desenvolupats
	Personatges estereotipats
	Personatges no estereotipats
Dimensió 3: Ètica	
D3a Influència d'aspectes ètics en la intriga	No s'explicita la influència
	Influència no central en la intriga
	Influència central en la intriga

En relació a la primera dimensió i pel que fa al criteri D1a, cal dir que el fet que els continguts científics no siguin necessaris per avaluar la resolució implica que el coneixement d'aquests no influenciarà en la comprensió d'aquesta resolució però a la vegada que si es volen treballar s'haurà de promoure una lectura més profunda que no

pas simplement conèixer el final de la història. Cal afegir, que tot i que els continguts científics subjacents no són necessaris per avaluar el fet que la Montse i el Sergi es reconciliïn, això no vol dir, tal i com es considera en els requisits previs, que aquests no estiguin relacionats amb la intriga, sinó que no tenen tanta influència en la comprensió de la resolució. En aquest sentit, a l'hora de dissenyar les activitats es va considerar que els alumnes no tindrien problemes per llegir la novel·la de manera autònoma, però que, alhora, caldria que durant el club de lectura es promogués la mobilització del contingut científic subjacent ja que aquest no era necessari per comprendre la resolució de la intriga.

En relació al criteri D1b, es va considerar que el fet que hi hagués un trencament d'un aspecte sociocultural, en aquest cas respecte al fet que el protagonista coneix la identitat de la receptora del cor, podia servir justament per plantejar aquest aspecte en el club de lectura. A més a més, el fet que no hi hagi trencaments respecte al món natural implica un ancoratge en la realitat que permet que sigui un punt de partida per aprofundir sobre certes temàtiques en relació amb el cos humà en general i el trasplantament d'òrgans en particular.

En relació al criteri D1c, el fet que el contingut científic subjacent sigui poc explícit implica que els alumnes poden no ser conscients de la relació de la intriga amb la temàtica científica i que per tant les activitats han d'anar encaminades a fer emergir aquesta relació fent que els alumnes siguin conscients d'aquests continguts científics subjacents. Al mateix temps, el fet que el contingut no sigui explícit pot evitar la desmotivació que podria provocar una novel·la que tingués contingut científic molt explícit, que podria ser entesa com un "llibre de text encobert".

En relació al criteri D1d, es va fer coincidir *ad hoc* el curs on es proposava la lectura amb els continguts científics subjacents. Així doncs, aquesta es va proposar a 3r d'ESO ja que és en aquest curs on es plantegen les temàtiques en relació a l'organització general del cos humà i les respostes del cos que inclou la temàtica dels trasplantaments (Generalitat de Catalunya Departament D'Ensenyament, 2016).

A nivell d'implicacions didàctiques, pel que fa a la primera dimensió, l'anàlisi mostra que, tot i que s'han de dur a terme activitats per tal de fer visible el contingut científic subjacent, existeix una relació entre una temàtica científica i la intriga prou forta com per considerar la novel·la adient per promoure la mobilització de continguts científics.

Per aquest motiu, es va incloure aquesta dimensió a l'hora de dissenyar les preguntes del club de lectura.

En relació a la segona dimensió i pel que fa al criteri D2a, es va veure que la novel·la presenta una visió de la ciència com una ciència aplicada i només representada per la medicina. Cal afegir que aquesta aplicació està poc desenvolupada i els processos relacionats amb els trasplantaments d'òrgans són poc explícits, tal i com s'indica en el criteri D2b. En aquest mateix sentit els personatges que participen en els processos científics, criteri D2c, estan poc descrits, representats només per un metge que fa les revisions al personatge de la Montse després del trasplantament.

En relació a les implicacions didàctiques, pel que fa a la segona dimensió, el fet que només es mostri una ciència aplicada i que els seus procediments estiguin poc desenvolupats va fer que es considerés que aquesta novel·la no oferia moltes potencialitats per a treballar la naturalesa de la ciència a l'aula de ciències. Així doncs, es va decidir no aprofundir en aquesta dimensió en el club de lectura.

En relació a la tercera dimensió i pel que fa al criteri D3a, es va veure que l'aspecte ètic, en aquest cas el fet que en Sergi esbrini de manera il·legal qui ha rebut el cor de la Glòria i vagi a conèixer la Montse sense explicar-li els veritables motius de la seva visita, és central en la intriga. Es va considerar que aquesta centralitat facilitaria l'exploració d'aquests aspectes a l'hora de parlar sobre la novel·la.

En relació a les implicacions didàctiques, pel fa a la tercera dimensió, l'anàlisi mostra que la novel·la ofereix potencialitat per promoure la mobilització d'aspectes ètics en relació a la temàtica científica subjacent, motiu pel qual es va considerar incloure aquesta dimensió en el club de lectura, tot plantejant preguntes en relació als aspectes ètics.

En resum, l'anàlisi mitjançant la graella ANUCEC va permetre seleccionar una novel·la adequada al propòsit de la recerca i a la vegada determinar per a quines dimensions la novel·la oferia potencialitats per ser usada com un context en l'educació científica. En aquest cas van ser la dimensió 1 —contingut científic subjacent- i la dimensió 3 —ètica. A partir d'aquesta concreció, es va dissenyar la intervenció tal i com s'explica en el següent apartat.

4.1.2 Disseny de la intervenció

En aquest apartat s'explica com a partir de l'anàlisi presentada en l'apartat anterior es va dissenyar el club de lectura. Concretament, una vegada definides les dues dimensions per a les quals es considerava que la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998) tenia potencialitats es va procedir a dissenyar les preguntes que guiarien el club de lectura.

Un club de lectura s'entén com un grup de persones que llegeixen un mateix llibre i que després queden per parlar-ne. Aquests clubs comporten tant una funció educativa com de socialització. A més a més, es considera que les lectures compartides ajuden a desenvolupar la capacitat de pensar, de conèixer i d'interpretar el món. Parlant del llibre els lectors s'entrenen per a la presa de decisions i en la resolució de situacions problemàtiques a la vegada que augmenten les seves relacions socials i personals. És a dir, contribueixen a compartir ciutadania (Sánchez-García i Yubero, 2015). Compartir una lectura comuna permet crear comunitats d'aprenentatge a partir de la interacció i establir referents culturals comuns (Manresa Potrony, 2009). Aquestes potencialitats, coherents amb l'objectiu de la recerca i les característiques del context on s'havia d'aplicar l'activitat, van ser determinants per decidir que l'activitat que acompanyaria la lectura seria un club de lectura.

Concretament, es va considerar que degut a les característiques de la novel·la aquesta podia ser llegida de manera autònoma pels alumnes de 3r d'ESO, però que a la vegada, si es volia promoure la mobilització de continguts científics, calia que hi hagués una activitat específica dirigida a fer emergir aquestes temàtiques. En aquest sentit, l'organització en format de club de lectura permetia per una banda aquesta autonomia, ja que els alumnes llegien la novel·la a casa seva, i per l'altra, mitjançant les preguntes i la dinamització per part de la conductora del club, aquest èmfasi en la mobilització de continguts científics. A més a més, també es va considerar que, l'organització en forma de club de lectura permetia assolir l'objectiu didàctic de l'activitat —analitzar una qüestió sociocientífica des del punt de vista d'un ciutadà reflexiu— i a la vegada permetia respondre a l'objectiu de la recerca —discutir l'ús de la novel·la com un context en l'educació científica a partir de la participació en el club de lectura. Finalment, cal dir que amb anterioritat s'havien organitzat clubs de lectura de naturalesa semblant valorats positivament tant a nivell didàctic com de recerca (Pau, Márquez, i Marbà-Tallada, 2016a, 2016b).

Cal afegir que, per tal de preparar el club de lectura es va considerar que calia analitzar amb més profunditat la novel·la per tal de dissenyar les preguntes que guiarien la intervenció de la dinamitzadora. Així doncs, a partir de la proposta de Bruguière i Triquet (2014) i Soudani et al. (2015), es va analitzar la intriga, i la seva lògica tant la científica com la de la ficció (Taula 13).

Taula 13 Anàlisi de la intriga i la lògica (científica i de la ficció) de la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998)

Ítem	Concreció en la novel·la <i>Allà on sigui el meu cor</i> (Sierra i Fabra 1998)
Motiu de la intriga	L'arribada d'un noi nou al poble, en Sergi canvia la vida de la Montse, una noia a qui fa poc li han fet un trasplantament de cor, ja que comencen una relació amorosa. Tot sembla anar per bon camí, però en Sergi es mostra molt reticent a explicar el seu passat i en un moment determinat decideix deixar la relació sense explicar-ne els motius.
Resolució	La Montse descobreix que en Sergi havia anat al poble a conèixer-la ja que és ella qui porta el cor de la seva xicoteta, la Glòria, morta en accident de cotxe. Tot i que en un primer moment això comporta una discussió finalment es reconcilien i continuen amb la seva relació amorosa.
Lògica científica	El trasplantament de cor es dona entre dues noies d'edat semblant. Hi ha altres dades necessàries per a la compatibilitat entre donant i receptor que no estan explicades. En Sergi confessa que s'ha enamorat de la Montse per com és ella i no pel fet que portés el cor de la Glòria.
Lògica de la ficció	En Sergi descobreix que la receptora del cor de la Glòria també és una noia i d'edat semblant. En Sergi no només va a conèixer la receptora del cor de la Glòria sinó que se'n enamora, i la Montse també s'enamora d'ell. Una vegada superat el conflicte de per què la va voler conèixer continuen la relació amorosa.

Respecte a aquesta anàlisi cal afegir que tot i que no hi ha cap incoherència científica explícita sí que existeixen certs punts implícits que podrien posar en dubte la pertinència i la coherència de les situacions de la novel·la. Així doncs, tot i que és correcte científicament que es pugui donar el trasplantament entre dues noies, i és molt probable que aquestes siguin d'edats semblants tractant-se d'adolescents, també es podria haver donat entre una noia i un noi. En aquest sentit, el fet que es tracti d'una noia va relacionat amb la necessitat de la lògica de la ficció, entenent que a en Sergi li agraden les noies i per tant hi ha la possibilitat que se'n enamori. En aquest sentit, en relació al fet que en Sergi s'enamori de la Montse, cal dir que tot i que no hi ha una incoherència científica explícita, pot posar en dubte la pertinència i la coherència de les situacions de la novel·la. A nivell explícit en Sergi confessa que s'ha enamorat de la Montse perquè l'ha conegut i no perquè portés el cor de la Glòria, idea coherent amb un model científic on trasplantament del cor no implica cap trasplantament de la personalitat o dels

sentiments del donant al receptor. Tot i això, el fet que justament s'enamori de la noia que porta el cor de la seva parella morta en accident de trànsit fa que es pugui considerar que hi ha implícita una certa idea del fet que un es pot enamorar del “cor” d'una persona. Concretament, en un moment donat quan la Montse descobreix la veritat expressa una idea semblant:

- Estimes el record de la Glòria i el batec d'aquest cor, però no m'estimes a mi! Continues estimant-la a ella! Has seguit aquest batec, res més! És com si fos un eco! (Sierra i Fabra, 1998)

En aquest exemple, sembla que hi ha una certa idea implícita de considerar que el trasplantament de cor està relacionat amb els sentiments. Per altra banda, centrant l'atenció en la idea expressada per en Sergi del fet que realment s'ha enamorat de la Montse perquè l'ha conegut, la versemblança de la novel·la pot ser posada en dubte ja que si el trasplantament de cor no comporta un trasplantament de personalitat el fet que s'hagi enamorat de la mateixa persona implica molta casualitat.

En relació a això cal destacar també la idea que el títol de la novel·la “Allà on sigui el meu cor” es podria considerar com una frase d'or (*golden sentence*) definida per Tompkins (2003, citat a Bruguière i Triquet 2012), com un enunciat que concentra el sentit de la narració i que representa per ell mateix el missatge d'aquesta, ja que al voltant d'aquesta frase que es pot articular pràcticament tot el qüestionament científic en relació a la novel·la.

Partint d'aquest plantejament general es va analitzar amb més detall de quina manera la intriga estava relacionada amb les dues dimensions —continguts científics subjacents i ètica— identificades com a rellevants per treballar amb aquesta novel·la (apartat 4.1.1). Aquesta anàlisi va servir per concretar les temàtiques subjacents i poder dissenyar les preguntes que es podien fer en el club de lectura per tal que els participants aprofundissin en aquestes dues dimensions. En aquest sentit, es va partir de la proposta de continguts treballats en altres recerques en relació als trasplantaments d'òrgans. Per exemple, Applebaum, Zeidler, i Chiodo (2010) proposaven treballar a partir dels trasplantaments de cor i de ronyó els següents temes: el sistema cardiovascular, el sistema urinari, l'anatomia i fisiologia de les cèl·lules i els teixits relacionant-ho amb els criteris per al trasplantament i les respostes immunes. Altres recerques plantejaven treballar els trasplantaments d'òrgans, relacionant-ho amb la clonació terapèutica, a partir de considerar la falta d'òrgans disponibles i el rebuig per part del sistema

immunitari (Sadler i Zeidler, 2005b). Finalment, algunes es centraven en els aspectes ètics en relacionar els criteris de selecció dels pacients que han de rebre un òrgan amb l'escassetat de recursos i la justícia distributiva (Zeidler, Herman, Ruzek, Linder, i Lin, 2013). Partint d'aquestes diferents propostes, es van escollir aquelles temàtiques que es van considerar que eren més properes a la intriga de la novel·la. Així per exemple, no es va tenir en compte el sistema urinari ja que la novel·la se centra només en el trasplantament de cor i no en el d'altres òrgans, ni la idea de la justícia distributiva ja que l'escassetat d'òrgans per fer trasplantaments no es gaire explorada en la novel·la. Per altra banda, el fet d'haver realitzat un altre club de lectura amb aquesta novel·la (Pau et al., 2016b) va fer que s'haguessin detectat alguns temes clau que es podien plantejar i que creaven dilemes entre els participants. Aquests tenien relació amb la decisió d'anar a buscar la receptora del cor, ja que englobava temes ètics i de sentiments, i en relació als atributs del cor i la seva relació amb els sentiments. Partint doncs de les propostes teòriques i de l'experiència prèvia en altres clubs de lectura es van determinar una sèrie de temàtiques científiques i aspectes ètics que es podien treballar a partir de la novel·la.

A la Taula 14 es mostren aquesta temàtiques (columna 1), tot relacionant-les amb la intriga de la novel·la (columna 2), seguint la proposta d'anàlisi de Bruguière i Triquet (2014). Cal dir, que de manera coherent amb la idea que la novel·la presenta una qüestió sociocientífica, quan en la Dimensió 1 es descriuen les temàtiques subjacents, s'explicita el contingut científic subjacent però també els aspectes socioculturals relacionats amb aquest. Finalment, es descriuen les preguntes que es van pensar per ajudar a fer emergir les temàtiques subjacents durant el club de lectura (columna 3). En aquesta tercera columna s'escriuen en cursiva aquelles preguntes que finalment es van formular durant el club de lectura. Així doncs, les preguntes tenen l'objectiu de fer reflexionar en profunditat als participants respecte a les situacions presentades a la novel·la per tal que siguin conscients de les temàtiques subjacents i es produeixi un debat entorn d'aquestes temàtiques sociocientífiques.

Taula 14 Temàtiques subjacents, implicació en la intriga i possibles preguntes sobre *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998)

Temàtiques subjacents	Implicació en la intriga	Possibles preguntes
Dimensió 1: Continguts científics subjacents		
<p>Atributs dels òrgans trasplantats</p> <p>Funció del cor com a òrgan del sistema circulatori, el trasplantament del qual no implica un trasplantament d'identitat (pensaments, sentiments...). A nivell cultural la representació del cor és sovint utilitzada com a símbol de l'amor i certes religions creuen en la idea de la reencarnació.</p>	<p>En Sergi investiga a qui li han trasplantat el cor de la Glòria ja que ella li va dir que si algun dia es moria alguna cosa d'ella quedaria en aquest món. Concretament li diu "Si m'estimes, continuaré viva per tu, perquè seré allà on sigui el meu cor" (p. 197). El dia que pateix l'accident, just abans de morir li repeteix la frase. És per aquest motiu que en Sergi va a conèixer la Montse ja que ella és la receptora del cor de la Glòria, i se n'acaba enamorant. Quan la Montse descobreix la veritat li retreu que estima el record de la Glòria i el seu batec però que no l'estima a ella.</p>	<p><i>Esteu d'acord amb la frase "seré allà on sigui el meu cor"? Què vol dir la Glòria quan diu "continuaré viva per tu"? Què li "queda" a la persona receptora de la persona del seu donant? Quina és la funció del cor? Quina relació hi ha entre els sentiments i el cor? Té sentit estimar "el batec" d'una persona que ha mort?</i></p>
<p>Factors que influeixen en la tria del receptor</p> <p>Característiques biològiques compartides necessàries perquè hi pugui haver un trasplantament (grup sanguini, mida..), altres factors mèdics (causes de la mort, localització, llista d'espera) així com el consentiment de la família, la voluntat del donant o les regulacions legals establertes.</p>	<p>Quan en Sergi va a buscar la persona que ha rebut el cor de la Glòria se n'adona que també es tracta d'una noia d'edat semblant a la de la Glòria. Quan en Sergi coneix la receptora del cor, se n'acaba enamorant.</p>	<p>Quines característiques de les compartides entre la Montse i la Glòria són casualitat i quines són necessàries perquè hi hagi un trasplantament? <i>Concretament, el fet que siguin del mateix sexe és necessari perquè hi hagi un trasplantament?</i> Quines altres característiques que no coneixem haurien de compartir la Montse i la Glòria? És versemblant que la receptora també sigui una noia i d'edat semblant a la donant? <i>En general quines característiques han de compartir donant i receptor? És igual per a tots els òrgans?</i></p>
<p>Riscos associats als trasplantaments</p> <p>Disfunció i rebuig de l'òrgan trasplantat. Rebuig hiperagut, agut i crònic. Sistema immunitari del receptor, immunodepressors. Dependència dels fàrmacs.</p>	<p>La relació de la Montse amb la seva família es veu determinada per la por que tenen els seus familiars a possibles recaigudes i complicacions després del trasplantament. Quan en Sergi li confessa a la Montse que és ella qui porta el cor de Glòria la Montse pateix una arítmia cardíaca i ha de ser traslladada a l'hospital en ambulància. Finalment se'n recupera totalment i sembla que pot continuar fent vida normal tot i el trasplantament.</p>	<p><i>Considereu normal la preocupació de la família de la Montse per la seva salut? Després del trasplantament la Montse reivindica tornar a fer vida normal, pot fer-ho o ha de prendre algunes precaucions? Quins riscos hi ha després d'un trasplantament?</i></p>

Dimensió 3: Ètica

Confidencialitat en el procés de trasplantaments d'òrgans
Anonimat en el procés de trasplantament d'òrgans. Drets del donant i la seva família, drets del receptor i la seva família. Regulació vigent.

En Sergi utilitza els seus contactes per tal de saber a qui han trasplantat el cor de la Glòria. En Sergi va a conèixer la receptora del cor, la Montse i se n' acaba enamorant. Tot i que tenen una relació amorosa ell no li confessa els veritables motius pels quals va anar a conèixer-la. Quan la Montse descobreix la veritat s'enfada amb en Sergi per no haver-li explicat. En Sergi li explica que li havia volgut dir però no s'havia atrevit, i que en un inici l'únic que volia era veure-la però que després se'n va enamorar. Finalment, la Montse perdona a en Sergi.

Us sembla correcte que en Sergi hagi descobert qui ha rebut el cor de la Glòria i l'hagi anat a conèixer? Què faríeu en el seu lloc? Quines conseqüències té per a la Glòria aquesta trobada? I per a en Sergi? Per quins motius penseu que la legislació preveu que les identitats del donant i del receptor siguin confidencials? Quins avantatges i desavantatges penseu que té aquesta legislació?

Voluntat de participació en un procés de trasplantament d'òrgans

Voluntats anticipades, consentiment del donant, receptor i/o família. Oposició inexistente o desconeguda. Influència de la religió o de les creences en aquest consentiment. Legislació en relació a la donació i recepció d'òrgans. Legislació respecte als menors d'edat.

La Montse li explica a en Sergi que abans de contraure la infecció se li feien molt estranyes les paraules donació d'òrgans i trasplantament, però degut a la cardiopatia que li va provocar els metges li van dir que el trasplantament era l'única solució per continuar vivint. En Sergi li explica a la Montse que la Glòria havia expressat la seva voluntat de ser donant d'òrgans.

Per quins motius penseu que la Glòria va expressar la seva voluntat de ser donadora d'òrgans?

Us faríeu donadors d'òrgans? Per quins motius? Acceptaríeu un trasplantament d'òrgan? En quines condicions? Quins penseu que poden ser els motius pels quals algú rebutgi donar o rebre un òrgan? Quins dilemes ètics podria comportar la falta d'una legislació específica? Penseu que la donació d'òrgans hauria de ser remunerada o s'hauria de fer de manera altruista?

En resum, la planificació de l'activitat com un club de lectura, es va basar en les potencialitats d'aquest tipus d'activitat i en l'anàlisi prèvia de la novel·la mitjançant la graella ANUCEC. Aquesta anàlisi, va mostrar que, tot i que es considerava que els alumnes podien fer una lectura autònoma de la novel·la, era necessari dur a terme una activitat específica perquè mobilitzin continguts científics i aspectes ètics. En aquest sentit, per tal de dissenyar les preguntes del club de lectura que podien ajudar a fer emergir aquests aspectes es van fer dues anàlisis. La primera anàlisi en relació a la lògica científica i la lògica de la ficció, va determinar que, tot i que explícitament la novel·la no mostra cap incoherència científica, la pertinència i la coherència de les situacions de la novel·la sí que pot ser discutida en base al coneixement científic. La segona anàlisi es va centrar a identificar les temàtiques subjacents a la intriga de la

novel·la. Així doncs, partint d'altres propostes, on es consideraven temàtiques a treballar mitjançant el context dels trasplantaments d'òrgans, es van adaptar a les situacions plantejades en la novel·la. A més a més, per a cada una de les temàtiques es van definir unes preguntes per tal d'ajudar els participants a reflexionar-hi

4.1.3 Realització del club de lectura, participants i recollida de dades

El club de lectura es va realitzar en un centre d'educació secundària públic de Catalunya amb 10 alumnes voluntaris de 3r d'ESO. La sessió es va dur a terme a les instal·lacions de l'institut dins de l'horari lectiu, al mes de gener del 2016. Així doncs, l'activitat compartia característiques tant amb una activitat d'educació formal com amb una d'educació no formal. Formal en el sentit que tots els alumnes pertanyien al mateix curs, es va realitzar a l'institut i estava dissenyada per tenir relació amb el currículum. Informal en el sentit que no implicava una activitat d'avaluació qualificadora, els participants eren voluntaris i l'activitat es va desenvolupar en petit grup (Tolppanen, Vartiainen, Ikävalko, i Aksela, 2015).

La dinamització del club de lectura va ser duta a terme per l'autora d'aquest treball però en l'organització també hi va col·laborar la professora de castellà dels alumnes participants. Va ser ella qui va explicar l'activitat als alumnes i qui va donar les directrius a aquells que s'havien prestat voluntaris. Aquestes directrius consistien simplement a dir-los que calia que es llegissin la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998) abans de la data fixada per realitzar el club de lectura — aproximadament al cap d'un mes. Així doncs, els participants van realitzar la lectura de la novel·la de manera autònoma i sense cap directriu o activitat específica a realitzar durant la lectura.

El dia del club de lectura, la dinamitzadora es va reunir amb els participants i va conduir la sessió. Cal dir que també va ser-hi present la professora de castellà esmentada, però aquesta quasi no va intervenir en el debat. Per iniciar la conversa es va demanar als participants que opinessin de manera general sobre la novel·la, però seguidament ja es van anar introduint, de manera coherent amb l'evolució del debat, algunes de les preguntes que s'havien definit en l'anàlisi prèvia (marcades en cursiva a la Taula 14). Cal remarcar que les preguntes van servir de guia per promoure els temes de debat, però en cap cas es van considerar com una guia tancada o com un ordre preestablert. Al contrari, es va procurar deixar prou espai als participants per tal que opinessin i

proposessin nous temes si ho consideraven necessari. Així doncs, es van formular algunes noves preguntes per tal de demanar aclariments o focalitzar l'atenció en els temes que els participants anaven proposant. En aquest sentit, es va intentar plantejar només preguntes i no donar explicacions sobre el contingut o avaluar de manera explícita les diferents aportacions. Els resultats mostren que només un 16% de les intervencions van ser fetes per la dinamitzadora del club, trencant doncs la tradicional estratègia de pregunta-resposta-avaluació. El club de lectura va tenir una durada aproximada de 40 minuts.

Una vegada finalitzat el club de lectura, per tal de respondre a la pregunta de recerca P2c, se'ls va demanar als alumnes que opinessin respecte a si creien que aquest tipus d'activitat era una bona manera d'aprendre ciències i si creien que la novel·la que havien llegit parlava de ciències o no. Els alumnes van donar la seva opinió de manera oral, durant aproximadament 10 minuts. Finalment, per tal de caracteritzar els participants se'ls va demanar que responguessin, de manera escrita i individual, un qüestionari (Q1), basat en els qüestionaris de l'estudi internacional PISA (OECD PISA, 2005, 2008), per tal de conèixer la seva relació amb les ciències i la lectura. Concretament, se'ls va preguntar respecte a la seva visió de la ciència, les seves intencions respecte a fer una carrera científica, la seva percepció sobre el propi aprenentatge de les ciències, així com respecte a les seves activitats lectores, les actituds cap a la lectura i el tipus de material que acostumen a llegir. Els alumnes van tardar aproximadament uns 10 minuts a respondre el qüestionari. Tant el qüestionari realitzat com les respostes dels estudiants es troben respectivament a l'Annex 2: Qüestionari realitzat als participants del club de lectura i Respostes al qüestionari realitzat als participants del club de lectura.

Pel que fa als participants, l'activitat es va realitzar amb 10 alumnes voluntaris, 9 noies i 1 noi, de 3r d'ESO (14 anys). La caracterització de la mostra es va fer a partir de les respostes al qüestionari comentat anteriorment (Q1) així com d'una conversa informal amb la professora de castellà. Concretament, les respostes al qüestionari (Q1) mostren que pel que fa a la percepció dels sentiments en fer ciències, pocs participants trobaven plaer a aprendre ciència (4/10) o a llegir llibres de coneixements científics (4/10). Tot i això, tots valoraven positivament la importància de la ciència en la societat (10/10) i la majoria eren conscients de la seva importància en la vida adulta (7/10) o en el fet d'entendre allò que ens envolta (8/10). Pel que fa a la carrera científica, encara menys

participants (2/10) mostraven una predisposició a voler seguir estudiant ciència, tot i que el percentatge augmentava quan se'ls demanava si podien donar bones respostes als exàmens de ciències (5/10) o en relació a considerar que el temari de ciències era fàcil (4/10) o que es podia entendre bé (4/10). Pel que fa a la lectura tots (10/10) deien dedicar més de 30 minuts diaris a la lectura, sent majoria aquells que hi dedicaven entre 30 i 60 minuts. Pel que fa al nombre de llibres llegits en un any els resultats mostraven més disparitat ja que 3 alumnes deien que llegien entre 6 i 10 llibres l'any, 4 alumnes entre 11 i 20 llibres l'any i els tres alumnes restants més de 20 llibres l'any. Pel que fa a la lectura de manera més general, la majoria valorava positivament aquelles activitats que hi estan relacionades, com per exemple el fet de rebre un llibre com a regal (9/10) o el fet d'expressar les seves opinions respecte al llibre llegit (10/10). Finalment, pel que fa als diferents tipus de materials, els còmics eren els materials llegits amb menys freqüència, seguit pels diaris i les revistes. En canvi, els llibres de ficció eren llegits majoritàriament diverses vegades al mes (4/10) o diverses vegades a la setmana (4/10). En general, els participants no mostraven una predisposició cap a l'estudi de les ciències però sí cap a la lectura, sobretot pel que fa a les narratives de ficció.

Pel que fa a la recollida de dades es van reunir els qüestionaris escrits (Q1) i es va gravar, mitjançant gravadores d'àudio, la totalitat de la sessió. A partir d'aquesta gravació es van transcriure la totalitat de les intervencions per tal de facilitar-ne l'anàlisi. En les transcripcions, seguint el mètode plantejat per Barron (2003), es va posar l'èmfasi en el contingut i la seqüenciació dels torns i no en l'entonació. Aquesta, només s'indicava quan es percebia un to irònic o de broma i/o rialles. Les transcripcions es van dividir en torns, considerant el torn com un fragment de parla continua realitzat per un participant. Si alguna interrupció tallava el participant i aquest deixava de parlar es considerava el torn com acabat, encara que a nivell de contingut aquest continués en un altre torn. Les respostes tipus "sí", "no" també van ser considerades com a torn. Pel que fa al llenguatge utilitzat pels alumnes en les transcripcions es va ser el màxim fidel possible, mantenint els errors gramaticals així com l'idioma en el que l'alumne s'expressava, en aquest cas català i castellà. Cada torn va ser numerat seguint l'ordre cronològic. Les abreviacions o símbols utilitzats en les transcripcions es detallen a la Taula 15. Totes les transcripcions analitzades es troben a l'Annex 2: Categorització de la transcripció del club de lectura.

Taula 15 Abreviacions i símbols utilitzats en la transcripció del club de lectura

Codi	Definició
x.	Noia no identificada
y.	Noi
xn.	Indica que les dues intervencions són fetes per una mateixa noia
I.	Investigadora
m.	Professora de castellà
Diversos.	Quan diversos alumnes parlen alhora
....	Pausa
[]	Comentaris o aclariments.
xxxxx	Fragment o paraula que no s'entén
	Fragment no transcrit i/o no analitzat

En resum, 10 alumnes voluntaris (9 noies i 1 noi) d'un institut públic de Catalunya van participar en el club de lectura. La dinàmica del club es va basar en les preguntes definides en l'anàlisi prèvia (Taula 14) introduint-les de manera coherent amb l'evolució del debat. Una vegada finalitzat el club de lectura es va demanar als participants la seva opinió sobre l'activitat que acabaven de fer, de manera oral i en grup. Posteriorment, de manera individual i escrita, se'ls va demanar que contestessin un qüestionari per tal de conèixer la seva relació amb les ciències i la lectura. Les respostes a aquest qüestionari mostren que tot i que la majoria de participants valoraven les ciències pocs d'ells tenien la voluntat de seguir estudiant ciències en un futur. En canvi, pel que fa a la lectura tots mostraven una bona predisposició cap a ella i la majoria eren lectors habituals de llibres de ficció. L'activitat va ser gravada mitjançant gravadores d'àudio i transcrita en la seva totalitat per tal de facilitar-ne l'anàlisi.

4.1.4 Anàlisi de les dades

En aquest apartat s'explica de quina manera es van analitzar les transcripcions del club de lectura per tal de respondre a l'objectiu 2. Aquesta anàlisi es va realitzar a partir de la lectura i relectura de les transcripcions i mitjançant una discussió amb l'equip investigador. A més a més, una anàlisi preliminar de les dades va ser discutida, en un congrés, amb la comunitat d'investigadors en didàctica de les ciències (Pau, Márquez, i Marbà-Tallada, 2016).

Concretament, per tal d'analitzar com s'havien mobilitzat els continguts científics i els aspectes ètics durant el club de lectura es va realitzar una anàlisi de les transcripcions a diferents nivells. Així doncs, es van definir una sèrie de categories que van ser aplicades en alguns casos a nivell d'episodis i en d'altres a nivell de torn.

Per tal de definir els episodis, entenent episodi com un conjunt de torns, es van usar dos criteris de manera simultània — la *temàtica* i l'*objecte de l'explicació* — considerant que l'episodi finalitza quan canviava un dels dos criteris. Pel que fa a la divisió segons la *temàtica*, es va considerar rellevant perquè ajudava a categoritzar la mobilització de *continguts científics* i d'*aspectes ètics*. Cal dir que, en ser categories en relació a temàtiques molt concretes aquestes es van basar en l'anàlisi prèvia de la novel·la (Taula 14). Per altra banda, considerar l'*objecte de l'explicació* va permetre precisar quin era l'objectiu d'aquesta mobilització. Així doncs, partint de la idea que les preguntes es poden categoritzar segons si el seu objectiu se centra en la persona o en el tema (Márquez i Roca, 2006), es va considerar una categorització semblant pel que podríem dir-ne les “respostes”. Així doncs, es van categoritzar els episodis segons si centraven l'explicació en l'*acció* o en el *fenomen*.

Paral·lelament a aquesta segmentació en episodis, es va voler aprofundir en la mobilització de *continguts científics* i d'*aspectes ètics*. Cal dir que en aquest cas, l'anàlisi es va donar a nivell de torns, i tenint en compte només aquells torns on parlaven els participants i no aquells on parlava la dinamitzadora. Per tal de realitzar aquesta anàlisi es va partir de les temàtiques identificades per Sadler i Donnelly (2006) en analitzar quins aspectes havien sorgit en les reflexions sobre qüestions sociocientífiques relacionades amb l'enginyeria genètica. Els autors, proposaven categoritzar les dades segons tres grans temàtiques: “I. Understandings of Genetics, II. Moral Considerations, II. Personal Choice”, i quatre sub-temàtiques en relació a la temàtica I: “A. Participants Using Content Knowledge, B. Participants Relying on Science Fictional Accounts of Genetic Engineering, C. Participants Revealing Genetics Misconceptions, D. Participants Admitting Their Own Lack of Knowledge” (Sadler i Donnelly, 2006, p. 1473). A continuació s'explica com aquestes temàtiques es van adaptar a les dades per tal de crear les categories d'anàlisi.

En primer lloc, es van crear dues categories: *continguts científics*, que equivaldria a les sub-temàtiques A i C, i *aspectes ètics*, que equivaldria a la temàtica II. Cal dir, que en relació als *continguts científics*, la decisió d'unir les categories A i C va venir

determinada pel fet que es considerava que encara que els participants expressessin concepcions alternatives, no deixava de ser una mobilització de contingut científic. És a dir encara que el contingut no fos correcte els participants estaven intentant usar contingut científic. Cal dir, però, que no es va deixar de banda la identificació de concepcions alternatives, sinó que aquestes es van tenir en compte a l'hora d'identificar les diferents idees científiques expressades (Taula 18). Pel que fa a les sub-temàtiques, B i D, respecte a anomenar altres ficcions o expressar una falta de coneixement, es van considerar de manera separada a la mobilització de continguts científics, dins de la categoria *altres característiques d'interès*, tal i com s'explica més endavant.

Concretament, la categoria *continguts científics* es va definir com aquelles idees relacionades amb certs conceptes científics, encara que aquestes estiguessin expressades en un llenguatge quotidià, o incloguessin concepcions alternatives o altres idees relacionades amb el context sociocultural o el domini afectiu. En aquest sentit cal dir que durant la identificació es va veure que els diferents *continguts científics* mobilitzats es podien agrupar segons un conjunt d'idees relacionades. S'entenia que aquest conjunt d'idees, amb una certa coherència entre elles, formaven part d'un model més ampli, entenent model com una representació mental complexa que permet explicar fenòmens (Sanmartí et al., 2011). Així doncs, tot i la limitació de les dades, es van agrupar, de manera inductiva, una sèrie d'idees expressades per diferents participants que es van designar amb l'etiqueta *Model*, que van formar diverses subcategories. En total es van identificar quatre models diferents anomenats: *Model 1*, *Model 2*, *Model 3* i *Model 4*. Cal afegir que, a part d'aquest quatre models, es van identificar altres idees relacionades amb *continguts científics* que, al no formar part de cap d'aquests models identificats, es van anomenar *Altres coneixements*.

La categoria *aspectes ètics* es va definir com aquelles idees en relació al coneixement teòric del bé, és a dir en relació al que és moralment bo o acceptable i al que és moralment dolent i als criteris relacionats amb el que tenim dret a fer i el que no (Simonneaux i Albe, 2008). Una vegada identificats els torns on s'expressaven *aspectes ètics* aquests es van agrupar, de manera inductiva, en tres subcategories en relació als drets i deures als quals feien referència. Així doncs, les tres subcategories van ser: *Deure d'ajudar*, *Dret privacitat i respecte* i *Dret universal a la salut*.

Per altra banda, durant l'anàlisi de les dades es van detectar altres torns d'interès per a l'anàlisi de la dinàmica del club de lectura, en els quals es detectaven patrons ja descrits

en altres estudis. Aquests aspectes es van anomenar *altres característiques d'interès*, categoria que estava formada per sis subcategories: *avaluació possible situació*, *exemples*, *falta de coneixement*, *opinió tasca*, *panorama consciència* i *raons narratives*.

En la subcategoria *avaluació possible situació* es van considerar aquells torns on es comparava el món de ficció amb el món real tot avaluant-ne la coherència i la pertinència (Bruguière et al., 2014). La potencialitat d'aquesta avaluació és que és anàloga a la interrogació científica sobre els objectes i els fenòmens del món (Bruguière et al., 2014).

En la subcategoria *exemples*, es va destacar el recurs descrit en moltes altres recerques, de fer referència a experiències personals (Sadler i Zeidler, 2004, 2005a). Cal dir, que en aquesta categoria també s'hi van incloure les referències a altres ficcions, tal i com es considerava en la subtemàtica comentada anteriorment (Sadler i Donnelly, 2006).

En la subcategoria *falta de coneixement*, es va recuperar la idea ja comentada de Sadler i Donnelly (2006) d'identificar torns on els participants expressaven aquesta manca. De manera paral·lela, i també en relació amb la metacognició, es va definir la subcategoria *opinió tasca*, que incloïa l'expressió de l'opinió personal sobre algun aspecte de la tasca (Garrido Espeja, 2016).

En la subcategoria *panorama de la consciència*, nom basat en la denominació de Bruner (1986), es va voler destacar aquells torns on es feia èmfasi en els pensaments o sentiments dels actors que intervenen en l'acció ja que es va considerar que aquest fet podia estar relacionat amb el fet d'utilitzar una novel·la com a context. En aquest sentit, també es va considerar interessant destacar aquells torns on els participants utilitzaven raons que es justificaven pel seu sentit en la ficció, subcategoria que es va anomenar *raons narratives* (Bruguière i Tunnicliffe, 2017; Triquet i Bruguière, 2014).

En la Figura 7 es mostra un esquema de l'anàlisi de les transcripcions del club de lectura, mostrant les categories comentades.

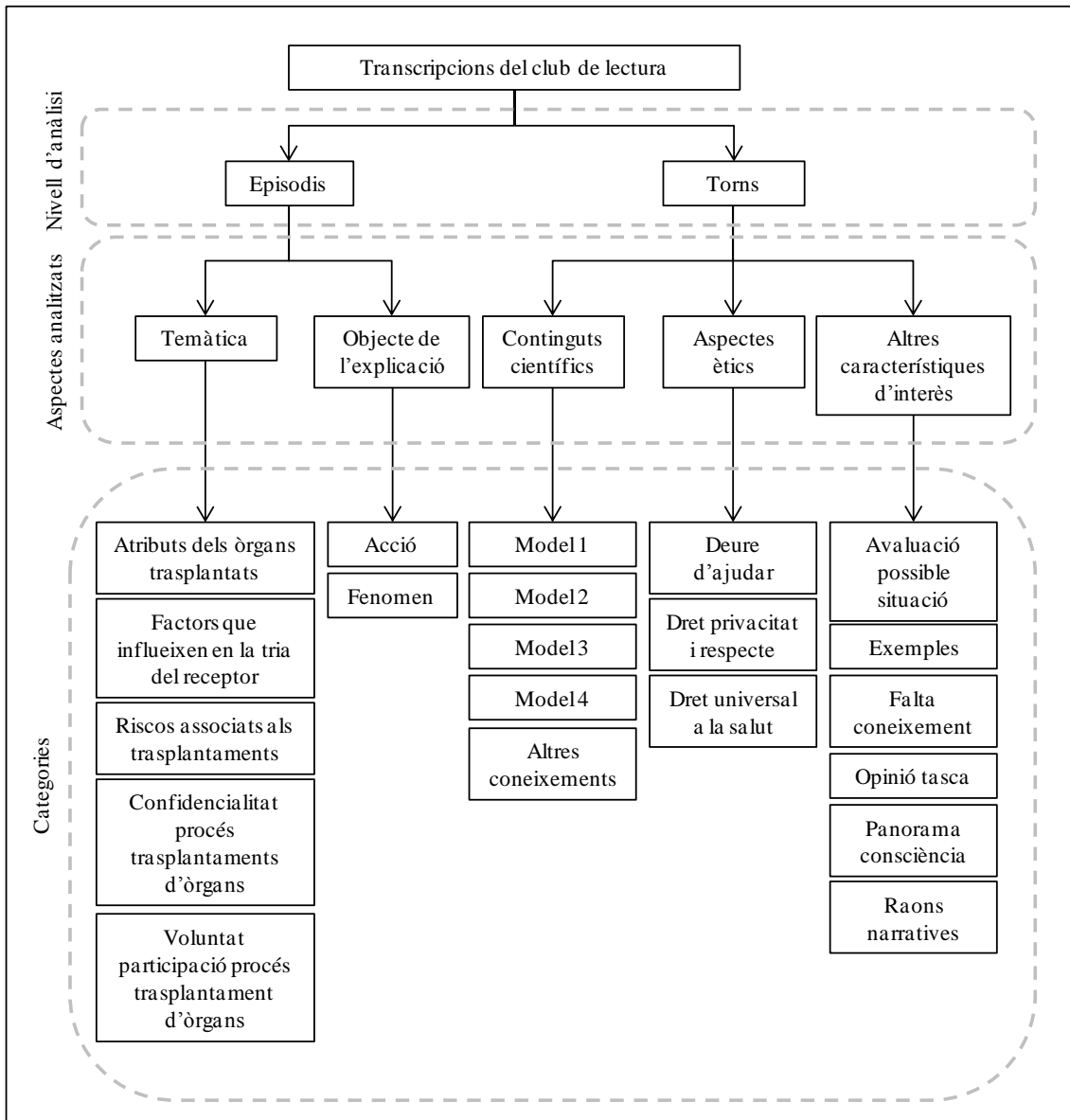


Figura 7 Esquema del procés d'anàlisi en relació a l'objectiu 2

Una vegada analitzada la transcripció pel que fa al club de lectura pròpiament dit, es va analitzar la transcripció en relació a l'opinió expressada pels participants respecte al club de lectura. En aquest cas, es va fer una anàlisi categoritzant les intervencions només a nivell de torns. En aquest sentit, es van crear diverses categories i subcategories de manera inductiva. La primera categoria, *factors*, feia referència als aspectes que els participants van considerar que havien influït. A més a més, aquesta categoria incloïa dues subcategories —*activitat* i *novel·la*—, per tal de recollir les idees expressades. L'altra categoria es va anomenar *aprenentatge*, i es referia als torns on els participants reflexionaven sobre el seu propi procés d'aprenentatge. Cal dir que, la categorització segons aquestes categories i subcategories va ser especialment complicada, ja que sovint

una categoria interferia amb l'altra. Per solucionar-ho, cada torn es va categoritzar segons aquella categoria que es considerava més important.

A continuació, es descriuen i s'exemplifiquen les diferents categories i codis utilitzats en l'anàlisi de les transcripcions, tant del club de lectura pròpiament dit com de l'opinió dels participants.

4.1.4.1 Categories i codis per l'anàlisi de la temàtica

A la Taula 16 es mostra de quina manera es van categoritzar els episodis segons la *temàtica*, ordenats tal i com s'han presentat en l'anàlisi prèvia (Taula 14). Pel que fa als exemples, cal dir que no es mostra tot l'episodi complet sinó només algun dels torns entenent que aquests ja són prou explicatius.

Taula 16 Categories en relació al criteri de classificació d'episodis segons la *temàtica*

Categoria (Codis)	Definició	Exemple (torns)
Atributs dels òrgans trasplantats (AtO)	Episodis en relació a la funció dels diferents òrgans, les seves característiques, la simbologia que se li atorga, els atributs que es traspassen del donant al receptor així com les seves possibilitats de trasplantament.	x. No, hi ha una connexió psicològicament entre el cor i el cervell, què passa? Que si li trasplantes el teu cor a una altra persona no té perquè sentir el mateix... per les teves... x. Ho sentirà per algú altre.. (483-484)
Factors que influeixen en la tria del receptor (TriR)	Episodis en relació als factors que pensen que influeixen en la tria del receptor en un procés de trasplantament d'òrgans i respecte a les possibilitats que es doni un trasplantament en certes situacions, per exemple quan donant i receptor no són del mateix sexe o edat, o segons l'òrgan.	I. Clar, però això de bona persona, com creieu que es decideix a quin es donen els òrgans? x. Per llista x. Per l'edat (280-282)
Riscos associats als trasplantaments (Ri)	Episodis en relació als riscos associats als trasplantament d'òrgans, a les limitacions que implica haver patit un trasplantament i a les reaccions anímiques que pot provocar (por, preocupació, sobreprotecció...)	I. Quins riscos té? x. Haviam, que no pot córrer x. Que podria ser que el cor...que el cor rebutgés el cos ai que el cos rebutgés el cor (771-773)
Confidencialitat en el procés de trasplantaments d'òrgans (Conf)	Episodis en relació al fet d'anar a conèixer o no una persona pel fet que hagi rebut un òrgan. S'exploren i es valoren les motivacions, limitacions i conseqüències que pot comportar tot relacionant-ho amb la confidencialitat.	x. Però crec que no l'hauria d'haver buscat des d'un principi... x. Són ganes de ficar-te...en.. x12. De fer-te mal a tu mateix... crec jo... perquè si no hagués sigut com és aquesta història... (225-227)

Voluntat de participació en un procés de trasplantament d'òrgans (Pa)	Episodis en relació a la voluntat de participar en un procés de trasplantament d'òrgans, tant com a donar com a receptor així com les possibles limitacions, motivacions i conseqüències d'aquesta decisió.	I. Vale, o sigui que donaries els teus òrgans. x37. Els que els puguin aprofitar que els agafin i els que no puen que em cremin.. (829-830)
--	---	--

4.1.4.2 Categories i codis per a l'anàlisi de l'objecte de l'explicació

A la Taula 17 es mostra de quina manera es van categoritzar els episodis segons *l'objecte de l'explicació*, és a dir en relació al tipus de resposta que donaven els participants si es referien a quin tipus d'*acció* durien a terme o si es referien a la descripció d'un *fenòmen*.

Taula 17 Categories en relació al criteri de classificació d'episodis segons *l'objecte de l'explicació*

Categoria (codis)	Definició	Exemple (torns)
Acció (Ac)	Episodis en els quals els participants expressen idees, opinions o reflexions en relació a una possible acció que podrien fer o avaluen les possibles accions dels companys o dels personatges de la novel·la	I. I vosaltres us faríeu donadors d'òrgans o no? x. Sí x. Sí y. Quan mori (808-811)
Fenomen (Fe)	Episodis en els que els participants expressen idees, opinions o reflexions en relació a un fenomen en general o en relació a alguna idea concreta respecte a aquest fenomen (què intervé en aquest fenomen i com, les conseqüències tant físiques com a nivell emocional...)	I. Perquè creieu que per exemple de noia sempre passa a noia o pot passar a noi? (...) x24. Sí, eh? Jo crec que només es pot passar de tia a tia i de tio a tio x. No te perquè.. x. O no. I. Per què? x24. Perquè hi han cèl·lules... (536, 543-547)

4.1.4.3 Categories i codis per a l'anàlisi de la mobilització de continguts científics o d'aspectes ètics

A la Taula 18 es mostra de quina manera es van categoritzar els torns en relació a la mobilització de *continguts científics* o d'*aspectes ètics*.

Taula 18 Categories en relació als *continguts científics* i els *aspectes ètics* mobilitzats durant el club de lectura

Categoria i subcategoria (Codis)	Definició	Exemple (torn)	
Continguts científics	<p>Model 1 (M1)</p> <p>Conjunt d'idees relacionades amb una representació en què no es considera que el cor tingui una relació diferent amb els sentiments o els pensaments que els altres òrgans i/o es considera la seva connexió amb el cervell. Es considera que el trasplantament del cor no implica un trasplantament de personalitat.</p>	<p>x. No, hi ha una connexió psicològicament entre el cor i el cervell, què passa? Que si li trasplantes el teu cor a una altra persona no té perquè sentir el mateix..per les teves... (483)</p>	
	<p>Model 2 (M2)</p>	<p>Conjunt d'idees relacionades amb una representació on es considera que el cor té una relació estreta amb els sentiments i on la simbologia que relaciona el cor amb l'amor o els sentiments té una raó de ser</p>	<p>[x. Perquè els pulmons no senten realment, jo crec] x. I el cor sí, el cor sí (393, 396)</p>
	<p>Model 3 (M3)</p>	<p>Conjunt d'idees relacionades amb una representació on es considera que el cor està en connexió amb la resta del cos i que per tan la compatibilitat dependrà d'aquesta connexió.</p>	<p>x. Que tinguis el mateix grup sanguini, i que s'assegurin que no rebutjarà el cos el cor, perquè clar sinó.. (619)</p>
	<p>Model 4 (M4)</p>	<p>Conjunt d'idees relacionades amb una representació on es considera el cor com un òrgan aïllat, des d'una concepció mecanicista —no està format per cèl·lules i la seva funció és simplement fer passar la sang— i/o on la compatibilitat depèn bàsicament de la mida del cor.</p>	<p>x. Però és que en el cor no hi han cèl·lules... (586)</p>
	<p>Altres coneixements (AICo)</p>	<p>Altres idees relacionades amb la temàtica sociocientífica plantejada però que no s'han considerat en cap dels models anteriors. Poden incloure aspectes socials relacionats amb la temàtica.</p>	<p>x. Per exemple el fetge sí que es regenera. (664) x. Per la gent que està esperant (284) [en relació a la tria del receptor]</p>
Aspectes ètics	<p>Deure d'ajudar (DeAj)</p>	<p>Aspectes relacionats amb el deure d'ajudar o salvar alguna persona, en aquest cas fent-te donador d'òrgans després de la mort.</p>	<p>[en relació voluntat ser donador d'òrgans] x. Per què estiguin allà en una tomba podrint-se o que t'incinerin o el que sigui pues aprofites i salves algú (859)</p>
	<p>Dret privacitat i respecte (DrPR)</p>	<p>Aspectes relacionats amb el dret a la privacitat i al respecte, en aquest cas relacionat amb la confidencialitat de la identitat del receptor en un trasplantament d'òrgans i amb el deure de respectar-ho</p>	<p>x11. Que l'altre persona com a metge s'hauria de callar... (212)</p>

Dret universal a la salut (DrS)	Aspectes relacionats amb el dret universal a la salut, en aquest cas relacionat amb el fet de si tothom és mereixedor de rebre un trasplantament d'òrgans i amb la idea de si només les "bones persones" haurien de ser les receptores d'un trasplantament.	x6. Jo crec que és realment per mirar .. si se'l mereix el cor de la seva ex-novia.. (145)
--	---	--

Entre claudàtors [] s'indiquen altres torns que no formen part de la categoria però que es consideren necessaris per entendre l'exemple o aclariments.

4.1.4.4 Categories i codis per a l'anàlisi d'altres característiques d'interès

A la Taula 19 es mostra de quina manera es van categoritzar els torns relacionats amb les *altres característiques d'interès*. Les diferents categories es presenten en ordre alfabètic.

Taula 19 Categories en relació a les *altres característiques d'interès*

Categoria (Codis)	Definició	Exemple (torn)
Avaluació possible situació (AvPS)	Torns en que s'avalua la coherència i la pertinència d'una situació de ficció en relació al món real	x. Lo del cervell és impossible (366) [en referència a la possibilitat d'un trasplantament de cervell]
Exemples (Ex)	Torns en els quals s'exemplifica una acció o fenomen, ja sigui de manera abstracte o descrivint experiències personals o les descrites en una ficció (ex. pel·lícula)	x. Potser una altra cosa sí...però.. un ronyó per exemple hi ha parelles que quan són grans hi ha no sé, que es treu un ronyó per passar-li a l'altre, o sigui jo crec que sí que pot passar d'home a dona (624)
Falta coneixement (FCo)	Torns en els que es reconeix la pròpia falta de coneixement sobre algun tema, en forma de pregunta o com a constatació	x. Hi ha algo, però no sabem què és (456)
Opinió tasca (OpT)	Torns en els que es demana o es dona la opinió personal sobre la tasca	x14. Vale, pues res, se m'han anat totes les expectatives.... (465)
Panorama consciència (PaCon)	Torns en els quals s'expressa el que saben, pensen o senten aquells que intervenen en l'acció. Aquests poden ser tant els personatges com els propis participants.	x. Sí, bueno jo crec que també troba a faltar la que es va morir i llavors pensa, pues ara que faig? I busca tota la gent que té els òrgans. (150)
Raons narratives (RaN)	Torns en els quals la justificació es basa en raons narratives, és a dir es justifica per la coherència amb la història de ficció.	x14. Ja no ho haguessin explicat (530) [en relació al fet de plantejar si el receptor del cor podria haver estat un noi]

Entre claudàtors [] s'indica altres torns que no formen part de la categoria però que es consideren necessaris per entendre l'exemple.

4.1.4.5 Categories i codis per a l'anàlisi de l'opinió dels participants sobre el club de lectura

A la Taula 20 es mostra de quina manera es va categoritzar la transcripció en relació a l'opinió dels participants sobre el club de lectura.

Taula 20 Categories en relació a l'anàlisi de l'opinió dels participants respecte al club de lectura

Categoria i subcategoria (Codis)	Definició	Exemple (torn)
<p>Factors</p> <p>Activitat (Act)</p>	<p>Torns en relació a l'activitat i les seves característiques, al que els ha aportat aquesta activitat i també respecte a la comparació amb altres tipus d'activitat.</p>	<p>x. Però llavors quan et diuen fes un resum és fotut (1027)</p>
<p>Novel·la (Nove)</p>	<p>Torns en relació a les característiques de la novel·la, gènere o importància de les ciències, així com sobre el seu procés lector.</p>	<p>x. El pots ficar en varios àmbits, un d'ells la ciència, però.... no el classificaria com un llibre de ciències x. No, jo tampoc (1014-1015)</p>
<p>Aprentatge (Apr)</p>	<p>Torns en relació a com els participants han percebut el seu propi aprenentatge, i a la possibilitat que aquest tipus d'activitat motivin per a l'aprenentatge.</p>	<p>x. Jo crec que sí que aprens però inconscientment, o sigui que vulguis o no t'has llegit el llibre i que no sé... et fa pensar... i encara que no, pues aprens. (1020)</p>

4.1.4.6 Aplicació dels codis

Una vegada definits, els codis es van aplicar a la transcripció, amb l'objectiu de poder analitzar qualitativament les intervencions que s'havien fet durant el club de lectura. Mitjançant aquesta codificació es van poder identificar aquells moments de la discussió més rics per a aquesta recerca, és a dir aquells moments en què hi havia una alta freqüència de codis. Cada un d'aquests fragments va ser interpretat i discutit a partir del marc teòric, tal i com es mostra en l'apartat de resultats.

En resum, en el diferents apartats relacionats amb com s'ha dut a terme l'anàlisi de les dades s'explica que pel que fa a les dues primeres preguntes de recerca (P2a i P2b) s'ha dut una doble anàlisi tant a nivell de torns com a nivell d'episodis. A nivell d'episodis, es va segmentar la transcripció tant pel que fa a la *temàtica*, seguint les temàtiques descrites en l'anàlisi prèvia (Taula 14) com pel que fa a l'*objecte de l'explicació*, en què es va dividir segons si l'objecte era una *acció* o un *fenomen*. Paral·lelament, pel que fa

als torns, es van identificar aquells torns on es mobilitzaven *continguts científics* o *aspectes ètics*. Pel que fa als *continguts científics* es van agrupar les idees en 5 subcategories, quatre referents a *models* i una cinquena en relació a *altres coneixements*. Pel que fa als *aspectes ètics*, també es van crear unes subcategories en relació al *dret o deure* al que feien referència. A més a més, es van identificar també els torns que comprenien *altres característiques d'interès*: *avaluació possible situació*, *exemples*, *falta coneixement*, *opinió tasca*, *panorama consciència* i *raons narratives*. Finalment, pel que fa a la tercera pregunta de recerca (P2c), l'anàlisi es va dur a partir de categoritzar la transcripció en relació a l'opinió dels participants en dues categories, *factors* i *aprenentatge*, la primera de les quals comprenia dues subcategories: *activitat* i *novel·la*.

4.2 Resultats en relació a l'objectiu 2

A continuació es mostren i es discuteixen els resultats en relació a l'objectiu 2: analitzar l'ús d'una novel·la juvenil com a context en l'educació científica a partir de la participació en un club de lectura. En el primer apartat, 4.2.1, es mostren els resultats en relació a la mobilització de *continguts científics* durant la participació al club de lectura, i en el segon, 4.2.2, en relació a la mobilització d'*aspectes ètics*. Finalment, en el tercer apartat, 4.2.3, es mostren els resultats en relació a la *percepció de l'activitat* per part dels participants en el club de lectura. Cal dir que en tots els apartats els resultats es descriuen a partir de diferents fragments de la transcripció, identificant cada fragment segons els torns que comprèn indicats entre parèntesis en el títol. En el títol també s'indica quins tipus d'episodis inclou el fragment, segons la *temàtica* i l'*objecte de l'aplicació*. A més a més, al costat de cada torn s'indica, a la columna de l'esquerra, els torns categoritzats segons la mobilització de *continguts científics* o *aspectes ètics* i a la columna de la dreta, segons *altres característiques d'interès*. La transcripció i la categorització completa del club de lectura es pot trobar a l'Annex 2: Categorització de la transcripció del club de lectura.

4.2.1 Resultats en relació a la mobilització de continguts científics durant la participació en el club de lectura

En aquest apartat es descriuen els resultats en relació a la mobilització de continguts científics durant la participació en el club de lectura, corresponent a la pregunta de recerca P2a. Concretament, seguint la divisió d'episodis segons la temàtica, en l'apartat 4.2.1.1, es descriuen els continguts relacionats amb els *atributs dels òrgans trasplantats*, en el 4.2.1.2 en relació a *la tria del receptor en un procés de trasplantaments d'òrgans* i en el 4.2.1.3 en relació als *riscos associats als trasplantaments d'òrgans*.

4.2.1.1 Mobilització de continguts científics en relació als atributs dels òrgans trasplantats

En el Fragment 1, es mostra la discussió respecte a si estan d'acord amb la frase “seré allà on sigui el meu cor” (Sierra i Fabra, 1998), que un personatge del llibre que és donant d'òrgans diu abans de morir i que constitueix el títol de la novel·la. L'objectiu de plantejar què implica aquesta frase és que els participants hagin de mobilitzar continguts en relació als atributs del cor, és a dir pensar sobre “què es traspassa” quan es trasplanta un òrgan. En aquest cas, es veu com aquesta pregunta fa que es plantegin la relació entre el cor i l'ànima (90) i el cor i els sentiments (91). A més a més, també es veu com provoca que els participants opinin respecte al panorama de la consciència, és a dir sobre allò que pensen o senten els personatges (Bruner, 1986), com per exemple en les intervencions 94-108.

	87	I. Clar, perquè ella li diu «estaré allà on sigui el meu cor», esteu d'acord amb això o no?	
	88	x. Mmm, bueno, no	
	89	x. És que el cor no sé...	
M1	90	x. No, perquè és el cor no el seu esperit	
	91	x. Perquè realment, lo que sent és el cor? No sé...és una paranoia	Fco
	92	x. xxxx	
	93	I. Què deies tu? Que s'ha enamorat com del cor de la persona?	
	94	x. Sí, o sigui s'ha enamorat de l'òrgan no de la persona	PaCon
	95	x. No, però després diu que poc a poc s'està enamorant	
	96	x. Ja, però igualment ell quan la vegi pensarà en l'òrgan no pensarà en ella	
	97	x. Clar, ell pensa que ella porta el cor de la seva ex-nòvia que s'ha mort... llavors doncs..	
	98	x. Clar, per això l'estima	
	99	x. Ell va a conèixer-la per això.	
	100	x. És molt raro	
	101	x. Ell va a conèixer-la per això però no té plantejat quedar-se allà amb ella	

102	x. S'acaben enamorant
103	x. Ell té sentiments realment des d'un principi pel cor de la noia..
104	x. I no té plantejat quedar-se... només vol conèixer-la i ja està..
105	x. ...no té plantejat quedar-se
106	x. Per saber qui porta...
107	x. I després quan la coneix i eso..doncs..
108	x. ...s'enamora d'ella.

Fragment 1 Torns (87-108) Atributs òrgans - Fenomen

En aquest Fragment 1 es veu la capacitat de mostrar empatia cap als personatges i interpretar els seus pensaments o sentiments, però en canvi no avaluen en profunditat la coherència d'aquests sentiments o pensaments en relació als atributs del cor sinó que només els expressen. Tot i això, sí que es comencen a plantejar la relació cor - sentiments - pensaments, tant a partir d'afirmacions com de preguntes.

Justament, per tal de promoure que s'aprofundeixi en la relació entre el fet que el noi s'enamori de la receptora del cor i els atributs del cor la dinamitzadora els torna a confrontar a una situació concreta. El que es vol és promoure que els participants expressin quines funcions i característiques atribueixen al cor, tal i es mostra en el Fragment 2. En aquest, es veu com en incidir en la situació els participants continuen expressant les seves concepcions respecte a la relació cor – sentiments – pensaments.

155	I. Sí, no sé, i creus que troba algo.. vull dir que si vas a buscar la persona que té l'òrgan de la persona estimada trobes algo o no? (...)
M1 161	x7. ..és un òrgan.. no pens...vull dir no té pensaments ni sentiments jo crec... (...)
M1 169	x. Però tu quan t'enamores d'algú..realment tot és psicològic

Fragment 2 Torns (155; 161; 169) Atributs òrgans - Fenomen

En general, es mostra que tot i que en un principi la conversa pot estar centrada a interpretar els sentiments i els pensaments dels personatges, el fet que aquests estiguin relacionats amb uns continguts científics subjacents fa que si s'aprofundeix en la situació aquests acaben emergint en la conversa. Es veu, doncs, com els participants es van distanciant de la situació de la novel·la per anar mobilitzant continguts més abstractes. En aquest sentit, tant en el Fragment 1 com en el Fragment 2 s'ha vist com els participants interpreten la situació i justifiquen les seves respostes utilitzant certes idees científiques, que es relacionen amb el *Model 1*, és a dir amb una representació en què no es considera que el cor sigui el centre dels sentiments o dels pensaments.

Cal dir que, per seguir avançant en la discussió, la dinamitzadora promou que es reflexioni sobre certes variacions de la novel·la, com és el fet d'imaginar-se que en comptes de tractar-se d'un trasplantament de cor es tracta d'un trasplantament de pulmons, i preguntar als participants si anirien a conèixer el receptor de l'òrgan. El que és interessant destacar és que a partir del plantejament d'aquesta *acció* per part de la dinamitzadora, com es mostra en el Fragment 3, posteriorment són els propis participants qui plantegen variacions de la novel·la i possibles *accions*. En aquest cas plantegen un possible trasplantament de cervell considerant que en aquest cas sí que anirien a conèixer al receptor (352). Aquest plantejament comporta una discussió, primer respecte a quines serien les seves conseqüències i com reaccionarien a aquest fet (359-363) i després sobre si aquesta intervenció realment existeix en el món real (365, 366). És interessant destacar com davant d'aquesta situació, alguns participants formulen preguntes en veu alta, en relació a la seva falta de coneixement, per tal d'aprofundir en la situació (373).

	352	x. El cervell si que l'aniria a veure	
	353	[rialles]	
	354	x. El cervell sí	
	355	x. Home però el cervell no xxxx	
M2	356	x. És que el cor, no sé, és molt diferent..	
	357	y. xxxx	
	358	[parlen vàries persones alhora]	
	359	x. Diries “em sonés d’algo” [ironia, en petit grup]	
	360	x. No saps com era la persona abans [en petit grup]	
	361	[parlen vàries persones alhora]	
	362	I. Parlem tots junts perquè sinó no ens enterem de res. Què dèieu allà al final?	
AlCo	363	x. Que lo del cervell, que seria una mica així, perquè clar tu no saps com era la persona abans i llavors no tindria sentit mirar com és després de que li hagin posat el cervell	
	364	x. Vale, però clar, però pensaria igual que..	
	365	x14. Que no es pot trasplantar, no? Un cervell?	AvPS
AlCo	366	x. Lo del cervell és impossible	
	367	I. Es trasplanten els cervells o no pregunta ella?	
	368	x. Avui en dia sí.	
	369	x. No	
	370	x. No	AvPS
	371	Varis. No	
AlCo	372	x. A Estats-Units hi han hagut casos	
	373	x14. Però llavors tu què penses, lo que pensava aquella persona..?	FCo

Fragment 3 Torns (352-373); Atributs òrgans - Acció

El que és interessant d'aquest Fragment 3 és que, de la mateixa manera que se'ls proposa fer amb la novel·la, els participants avaluen de manera espontània les variacions proposades pels seus companys tot mostrant un alt grau d'interacció entre ells. A més a més, es considera interessant l'explicitació de dubtes per part d'alguns participants ja que promou que els altres participants hi reflexionin, concretament respecte a *l'avaluació de la possible situació plantejada*, és a dir si realment existeixen els trasplantaments de cervells. Cal dir que, en comptes de considerar que aquestes variacions fan que la conversa s'allunyi de l'objectiu didàctic, és destaca la seva potencialitat, ja que plantejar aquestes variacions ajuda a interpretar la novel·la, profunditzant en certs aspectes gràcies a la comparació amb situacions similars. En aquest sentit, cal destacar que els participants no semblen tenir cap problema a avaluar situacions de ficció que no existeixen a la realitat sinó que els sembla coherent avaluar-les. Així doncs, de manera semblant al que es pretén fer amb les situacions presentades a la novel·la, es consideren potencialment útils aquestes variacions, ja que obliguen a discutir la validesa de les noves regles plantejades (Soudani et al., 2015). Imaginar un món on es poguessin realitzar trasplantament de cervells, seria en un cert sentit equivalent a la utilització d'una novel·la de ciència-ficció per imaginar possibles desenvolupaments i les seves repercussions socials (Zamorano et al., 2011).

Més endavant, en tornar a incidir en la diferència entre el cor i els pulmons, es veu com sorgeix un nou model, que s'ha anomenat *Model 2*, avaluar l'*acció* d'anar a conèixer al receptor en el cas que l'òrgan trasplantat fossin els pulmons. El que és interessant, tal i com es veu en el Fragment 4, és que l'*acció* s'avalua tant des del *Model 1* com des del *Model 2*. Així doncs, es veu com els participants que defensen el *Model 2*, que el cor “sí que sent” (396), basen la seva afirmació en exemples basats en referents socioculturals, com són el fet que el cor “és la simbologia de l'amor” (383) o l'expressió “el cor se't trenca” (400) però també en les pròpies experiències “x14. Et batega més ràpid quan veus una persona...” (401). En canvi un altre participant, que expressa el *Model 1*, no posa cap exemple concret sinó que simplement considera que el cor no té sentiments, i equipara el cor als altres òrgans: “x. Jo no crec que el cor tingui sentiments ni res, o sigui és un òrgan i ja està, és un òrgan com els pulmons”(404).

376 I. I ella, diu si per exemple fossin els pulmons, l'aniríeu a veure, i és diferent que el cor o no?

377 x. Jo sí

378 I. Tu perquè deies?

Capítol 4

	379	x. Perquè és l'òrgan amb el que respira	
	380	x. És diferent.	
	381	I. Perquè és diferent?	
	382	x. No sé, és diferent.	
M2	383	x. Perquè el cor és la simbologia de l'amor.	Ex
	384	[murmuris]	
	385	I. Vale, o sigui vosaltres aniríeu a veure el cor perquè és la simbologia de l'amor, però en canvi els pulmons és igual...?	
	386	x. No jo també, jo aniria igualment, perquè és la part que et queda d'aquella persona	
	387	x. Haviam,..xxxx	
	388	[parlen vàries persones alhora]	
	389	I. Podem parlar un per un? Què dèieu vosaltres?	
	390	x. Re, que els pulmons, és com diferent del cor, aniria igual però és diferent	
	391	I. Per què?	
	392	x. No tindria tanta gràcia	
M1	393	x. Perquè els pulmons no senten realment, jo crec	
	394	x. I el cor tamp...	
	395	I. I el cor...?	
M2	396	x. I el cor sí, el cor sí	
	397	[parlen vàries persones alhora]	
	398	x. Em fa mal tio, que sí...	
M2	399	x. ...em fa mal el cor	Ex
	400	x. El cor se't trenca	
	401	x. Et batega més ràpid quan veus una persona...	
	402	x. xxxx sí tio..és aquest	
	403	I. Anem parlant un per un, què deies tu?	
M1	404	x. Jo no crec que el cor tingui sentiments ni res, o sigui és un òrgan i ja està, és un òrgan com els pulmons	

Fragment 4 Torns (376-404); Atributs òrgans - Acció

D'aquest Fragment 4, cal destacar el fet que davant d'una mateixa *acció* els alumnes la justifiquen segons dues visions diferents que s'han anomenat *Model 1* i *Model 2*. En relació a aquests models, cal dir que en el *Model 2* els participants es basen en la concepció alternativa que el cor és el centre dels sentiments. S'entén com concepció alternativa una comprensió vaga i imperfecta o equivocada d'alguna cosa que solen tenir els alumnes i que és difícil d'ensenyar i està en contradicció amb el coneixement científic actual (Wandersee et al. 1994 citat a Pelaez et al. 2005). Cal afegir que justament aquesta concepció alternativa s'ha trobat en un 22% en els estudiants de 13 anys (Özgür, 2013). Sembla doncs que superar la idea que el cor és el centre dels sentiments pot suposar una dificultat per a l'alumnat. En aquest cas, sembla que la dificultat a revisar el model està en que aquest *Model 2* és coherent amb les seves pròpies experiències i amb els referents socioculturals on es representa el cor com a

simbologia de l'amor. Plantejar aquest tipus de situacions pot ser una manera de detectar les concepcions alternatives dels alumnes sent un primer pas per ajudar a superar-les.

Aquesta oposició entre els dos models no s'acaba en aquest fragment sinó que té una continuïtat, ja que a partir de plantejar-se l'acció d'anar a buscar o no el receptor passen a plantejar-se un fenomen en aquest cas en relació a l'enamorament i la seva relació amb el cor. Concretament, en el Fragment 5, es veu més clarament com una de les barreres conceptuals que té "x14" per revisar el *Model 2* és el fet que el *Model 1* no concordi amb les seves experiències personals, en relació al fet de que el cor li batega més ràpid quan veu una persona que li agrada. El que és interessant destacar és que inicialment s'expressa el *Model 1*, "(...) no t'enamores amb el cor, t'enamores amb el cervell" (412), davant del qual "x14" expressa que aquest model no concorda amb les seves experiències (418). Cal destacar l'esforç que fan els participants per convèncer a "x14" que el model correcte és el *Model 1*, tot posant-li exemples i utilitzant analogies: "x. El cervell si li poses a una altre persona doncs no pensarà lo mateix, no farà lo mateix..." (436). En aquest sentit, es veu com els defensors del *Model 1*, no acaben de saber justificar les experiències viscudes per "x14". Així doncs, tot i que apunten certes idees com: "x. Home clar hi ha una connexió entre el cervell i entre tot, quan el teu cervell pensa vaig a moure el braç doncs mous el braç" (441) acaben assumint una falta de coneixement "x. Hi ha algo, però no sabem què és" (456). Cal afegir, que també s'expressen altres idees, relacionades amb el *Model 1*, però a la vegada també amb el *Model 4* ja que expressa una visió mecanicista del cor: "y. Ah, que el cor no pensa, que el cor només bombeja, ja està" (430).

	408	x14. Vale, llavors quan veus a una persona que t'agrada	
M1	409	x. Però no t'enamores pel teu cor..	
	410	x. És el Salvame això	
	411	I. Ella li diu, quan t'enamores?	
M1	412	x. Quan t'enamores, no t'enamores amb el cor, t'enamores amb el cervell..	
	413	x. Exacte, o sigui és psicològic, llavors...xxxx	
	414	x14. Que no, que no, deixeu-me....	OpT
	415	x. Oi que sí?	
M1	416	x. Clar que és psicològic x14	
	417	[parlen vàries persones alhora]	
		x14. et pots enamorar perquè dius uala aquest pavo és perfecte, jo que sé...	
	418	m'encanta... és molt guapo, però potser sents per una persona que potser no és tant perfecte, i et comença com... [fa com si el cor li bategués]	Ex
M1	419	x. Ja, però realment és cervell	

Capítol 4

	420	x. Però és el cervell	
	421	x. És tot psicològic	
	422	x. Haviam, si...el teu cor...	
	423	x14. Però jo que sé...et pots ficar més nerviosa d'estar.....	Ex
	424	[murmuris]	
	425	x. Jo crec que sents... perquè...	
	426	I. Què? Què dius tu?	
	427	x. O sigui que...	
	428	I. No, ell	
	429	x. Jo crec que és per tot el cos	
M1 M4	430	y. Ah, que el cor no pensa, que el cor només bombeja, ja està	
M2	431	x14. Ja però bombejant et diu moltes coses	
	432	x. Ja, però lo que diu la x14, perquè quan s'acosta algú que t'agrada o algo, et poses nerviosa i el cor comença...	Ex
M1	433	x. Perquè el cervell..xxxxx	
	434	[parlen vàries persones alhora]	
	435	x. Perquè és pensar en ell	
M1	436	x. El cervell si li poses a una altre persona doncs no pensarà lo mateix, no farà lo mateix...	Ex
	437	x. Si hi ha una persona guapa	
M1	438	x. Hi ha algo, hi ha una connexió entre el cor i el cervell	
	439	x. Ja	
	440	x. Sí, hi ha una connexió	
M1	441	x. Home clar hi ha una connexió entre el cervell i entre tot, quan el teu cervell pensa vaig a moure el braç doncs mous el braç	
	442	x. Bueno no ho pensa tant...sinó	
	443	x. Però que hi ha cops...	
	444	[murmuris]	
	445	x14. Mira, ahir m'anava a liar amb un tio,	Ex
	446	[rialles]	
	447	x14.espera, ho dic, m'anava a liar amb un tio però el meu cap em deia que no que aquell tio era un cabron, xxxx però el meu cor anava ràpid, però jo "no"..o sigui el cor també afecta molt	Ex
	448	I. Vale, però que fa anar el teu cor ràpid o no ràpid?	
	449	[silenci]	
M1	450	x. El cervell	
M2	451	x14. La circulació	
	452	x. Pues si estàs..xxxx	
	453	[rialles]	
	454	x14. No sé, no sé	Fco
	455	I. No ho saps	
	456	x. Hi ha algo, però no sabem què és	Fco
	457	x. Però que igualment	

Fragment 5 Torns (408-457); Atributs òrgans - Fenomen

Tal i com s'ha vist hi ha una discussió respecte a quin model utilitzar per explicar el *fenomen* de l'enamorament en general i del fet que el cor bategui més ràpid quan veus una persona que t'agrada en particular. Es mostra la necessitat psicològica de les persones de garantir la correspondència entre els models mentals i la realitat (Gutierrez 2001 citat a Aliberas 2012) i a la vegada a la dificultat de revisar el model (Baek et al. 2011 i Schwarz et al. 2009 citats a Garrido Espeja, 2016) que tenen els participants sobretot en el cas de l'alumne "x14". Davant d'aquest fet, el que és interessant és que en tractar-se d'una activitat oral i en petit grup permet que els participants s'enfrontin a models diferents dels seus. Es destaca, doncs, la potencialitat d'haver de convèncer els altres, ja que els crea la necessitat de construir un model explicatiu coherent per justificar les seves postures (Lin et al., 2013). En aquest sentit, fins i tot aquells que semblava que tenien un model adequat, *Model 1*, han hagut de refinar o revisar el seu model, integrant la connexió entre el cor i el cervell, per tal de poder explicar per què el cor batega més ràpid en certes situacions i convèncer la seva companya. Cal dir que en aquest cas, aquesta refinació del model ve donada pel fet d'integrar la idea de "connexió" en moviments voluntaris, que podria ser considerat un primer pas per acabar reconeixent el paper del sistema nerviós tant en els moviments voluntaris com en els involuntaris. En aquest sentit, recerques anteriors destaquen la dificultat que tenen els alumnes per entendre el paper del cervell en el control del comportament involuntari (Johnson i Wellman, 1982 citat a American Association for the Advancement of Science 2009) així com la dificultat d'entendre el cos com un sistema (Enochson i Redfors, 2012; Reiss i Tunnicliffe, 2001).

Així doncs, per tal d'ajudar a la construcció del model adequat, la dinamitzadora els confronta a una nova situació: "I. (...) si jo trasplanto el cor, el teu cor ara amb una altra persona, aquella persona es posarà nerviosa quan vegi aquest noi?" (458), per tal d'aprofundir en el *fenomen*. El Fragment 6 mostra que aquesta concreció els serveix als participants que defensen el *Model 1* per reforçar la idea que hi ha una connexió entre el cor i el cervell. A més a més, es veu com utilitzen diverses estratègies per convèncer la companya i reduir a l'absurd la idea que el cor podria tenir la funció d'emmagatzemar sentiments que serien transmesos en un trasplantament de cor, com per exemple "x. ... a veure, tu quan veus a ta mare, dius "Ohh, la meva mare", i quan li plantis la teva mare davant d'aquell noi o aquella noia serà un: hola senyora., saps?" (485). D'aquest fragment, també cal destacar les *opinions de la tasca* que s'expressen, en relació a

aquest cas al canvi de model, és a dir, en relació a processos metacognitius. Concretament, cal destacar el cas de “x14” que en alguns casos sembla que accepti un canvi de model “x14. Vale, pues res, se m’han anat totes les expectatives...” (465) però en canvi després s’hi mostra reticent “x14.o sigui ja, ja, ja sé el que voleu dir, però no tío perquè..”(478). Els companys, però, també s’adonen d’aquesta dificultat de canviar de model “x. No ho vols acceptar” (480) i fins hi tot li permeten que no canviï “x. Però tu pots seguir pensant que no sé quan veus una persona ho sents també en el cor” (481). Finalment, cal destacar que una vegada que sembla que han consensuat que el model adequat és el *Model 1*, l’apliquen a *l’avaluació d’una possible situació*, en aquest cas presentada a la novel·la, considerant que aquesta és molt “irrealista”(486) i hi ha “molta casualitat” (488, 489, 492-494).

	458	I. Però llavors per exemple vosaltres esteu dient, que si jo trasplanto el cor, el teu cor ara amb una altra persona aquella persona es posarà nerviosa quan vegi aquest noi?	
	459	Varis. No, no	
	460	x. No, això tampoc.	
	461	x. No, és que clar...	
	462	x. No, perquè a cada cos..	
M1	463	x19. No, o sigui el cor va connectat amb el cervell...	
	464	I. Parlem un per un. Què?	
	465	x14. Vale, pues res, se m'han anat totes les expectatives....	OpT
M1	466	x19. ...que és quan el cor va connectat amb el cervell que suposo....que és diferent...	
	467	x. Sí	
	468	I. Vale...o sigui...	
	469	x14. No ho entenc...	OpT
	470	[rialles]	
	471	I. Qui li explica?	
	472	x21. El què?	
	473	I. Això que no entén.	
	474	x21. Què no entens?	OpT
M1	475	x. O sigui que els sentiments els tens tu al cervell, no els té el teu cor	
	476	x21. Exacte	
	477	x. Sí	
	478	x14.o sigui ja, ja, ja sé el que voleu dir, però no tío perquè..	OpT
	479	[rialles]	
	480	x. No ho vols acceptar	OpT
	481	x. Però tu pots seguir pensant que no sé quan veus una persona ho sents també en el cor	
	482	x. Però el cor està..	
M1	483	x. No, hi ha una connexió psicològicament entre el cor i el cervell, què passa? Que si li trasplantes el teu cor a una altra persona no té perquè sentir el mateix..per les teves...	
	484	x. Ho sentirà per algú altre..	

485	x. ... a veure, tu quan veus a ta mare, dius "Ohh, la meva mare", i quan li plantis la teva mare davant d'aquell noi o aquella noia serà un: hola senyora., saps?	Ex
486	x14. Per això el llibre és molt irrealista, en veritat o sigui molta casualitat hi ha... però bueno és un llibre	AvPS
487	x. No.	
488	x. Mucha casualidad veo yo	AvPS
489	x. No, quina casualitat?	
490	I. Casualitat en que?	
491	x. Sí	
492	x. En que es tornés a enamorar	AvPS
493	x. En que s'enamori del mateix noi	
494	x. En que s'enamori del mateix	
495	x. No..és que no	
496	[parlen vàries persones ahora]	
497	x. També podries pensar és el destí i punto	AvPS
498	x. Ja és el destí	
499	x. És un llibre	
500	x21. És ell qui la va a buscar i es coneixen i ella el coneix... és com es pot enamorar d'aquest tio com sí...d'un que hagués vingut...	AvPS
501	I. De qualsevol, no?	
502	x. xxxx que l'altre s'hagi mort.. i l'hagi anat a buscar	
503	x21. ...és perquè que l'acaba coneixent..i diu m'agrada com és...	AvPS

Fragment 6 Torns (458-503); Atributs òrgans - Fenomen

D'aquest fragment cal destacar-ne diversos aspectes. El primer, és el fet que la situació s'interpreti mitjançant dos models diferents i sobretot la dificultat perquè una companya canviï d'opinió és el que provoca que hi hagi una alta interacció entre els participants i que s'avanci en la discussió. El segon, és que és justament aquesta interacció i el fet que els participants s'hagin d'enfrontar a un model diferent del seu fa que s'hagin d'esforçar a descriure els model als companys i revisar-lo per tal d'explicar les noves situacions que es plantegen durant el debat. En aquest sentit, es destaca que les argumentacions es donin per convèncer un company i entendre la situació de la novel·la i no per convèncer a la dinamitzadora. És a dir, es considera que les argumentacions tenen sentit per a la comunitat de pràctiques (Berland et al., 2015) i es reafirma la potencialitat d'haver de convèncer als companys (Lin et al., 2013). El tercer és que tot i que no gaire extens, hi ha un procés reflexiu sobre la dificultat de canviar de model, fet que és molt interessant vista la importància de la metacognició i l'autoregulació en el procés d'aprenentatge (Sanmartí et al., 2011). Es considera que el fet que l'activitat sigui oral i en petit grup ha afavorit aquest procés. Finalment, el quart, és que per pròpia iniciativa, apliquen el model construït per tal d'avaluar la novel·la. És a dir, són capaços d'aplicar els continguts mobilitzats en l'avaluació de la novel·la i considerar que aquest no és

realista, ja que, si el cor “no guarda cap record”, que la receptora de l'òrgan s'enamori del que era la parella de la donadora d'òrgans implica molta casualitat. Veiem, doncs, que, el fet que la conversa els hagi fet reflexionar sobre el model que explica la relació entre el cor i els sentiments els serveix finalment per avaluar la coherència i la pertinència de la situació de la novel·la (Bruguière et al., 2014), mostrant, doncs, que la mobilització de continguts científics és necessària per dur a terme aquest procés. És a dir, el que és interessant és que a partir d'analitzar el món real, des d'una lògica científica, que tindria una necessitat de verificabilitat, s'avalua la versemblança de la narrativa. Qüestionar-se el món de la ficció els ha fet qüestionar-se el món real, a partir del qual han tornat al món de ficció per avaluar-ne la versemblança, és a dir han avaluat les regles plantejades en la ficció (Soudani et al., 2015).

En resum, en plantejar diverses situacions de la novel·la per promoure que els participants mobilitzessin continguts científics en relació a la funció i atributs del cor com a òrgan, s'ha vist que els alumnes expressen dos models diferents. Aquells que defensen el *Model 1* consideren que no hi ha relació entre el cor i els sentiments en un sentit estricte, tot i que sí que pensen que hi ha alguna mena de connexió. En canvi, aquells que defensen el *Model 2*, consideren que hi ha una relació estreta entre el cor i els sentiments, perpetuant certes concepcions alternatives, i es basen sobretot en les pròpies experiències viscudes en què en emocionar-se el cor els ha bategat més ràpid. Les interaccions entre els participants se centren en la valoració de quin d'aquests dos models explicaria les situacions presentades a la novel·la així com en la interacció entre els companys, avaluant els diferents models presentats. Cal destacar que les situacions de ficció presentades a la novel·la han fet que els participants s'haguessin de plantejar el seu propi model respecte a les funcions i atributs del cor, mostrant la potencialitat d'usar aquest tipus d'aproximació. A més a més, el fet que l'activitat fos oral i en petit grup ha provocat que els participants s'enfrontessin a diferents models, havent d'esforçar-se a explicar i revisar el seu propi model per tal d'intentar convèncer els companys. Cal dir que aquest fet no ha eliminat la dificultat de canviar o revisar el model. Tot i això, es valora positivament que els participants, tal i com ells mateixos expressen, siguin conscients d'aquesta dificultat. Finalment, cal destacar el fet que plantejar-se la situació de la novel·la des d'un punt de vista científic ha servit als participants per avaluar-ne la versemblança, és a dir qüestionar-se la ficció els ha servit per qüestionar-

se el món real i una vegada han tingut clar com es dona el fenomen en el món real han avaluat la coherència i la pertinença de la situació descrita en la ficció.

4.2.1.2 Mobilització de continguts científics en relació als factors que influeixen en la tria del receptor

En aquest cas, la mobilització de *continguts científics* va sorgir en plantejar què farien els participants si es trobessin en la mateixa situació que el protagonista de la novel·la, si anirien a conèixer el receptor de l'òrgan o no. A partir de plantejar aquesta *acció* va sorgir la idea que un dels motius per anar-la a conèixer seria veure si el receptor “és una bona persona” (apartat 4.2.2.3), motiu pel qual es va preguntar com creien que es decidia a qui es trasplantava un òrgan, tot incidint en el *fenomen*. En el Fragment 7, es veu com davant la pregunta els participants es veuen obligats a mobilitzar els seus coneixements en relació als trasplantaments d'òrgans. En aquest cas combinen unes raons més generals, més socials —“per llista”(281), “per la gent que està esperant”(284)— amb unes més concretes, més lligades a aspectes científics —“compatibles” (291) o “en sang” (295).

	280	I. Clar, però això de bona persona, com creieu que es decideix a quin es donen els òrgans?
AlCo	281	x. Per llista
	282	x. Per l'edat
	283	x. xxxxx
AlCo	284	x. Per la gent que està esperant
	285	x. Per la mateixa edat
DrS	286	x. O sigui, tothom es mereix viure això és obvi..
AlCo	287	x. Un cor de 40 i pico d'anys, no li pots donar a una persona de 15 anys
	288	x. Exacte
	289	x. Ja
	290	x17. Bueno i també ha de ser que..
M3	291	x. ...que siguin compatibles..
	292	x17. això!
	293	I. I que sigui compatibles en què, com si diguéssim?
	294	x. Bueno si al cos li poses un cor...
M3	295	x. En sang

Fragment 7 Torns (280-295); Tria receptor - Fenomen

El Fragment 7 mostra com alguns alumnes mobilitzen sabers propis del context, per exemple el fet que hi hagi una llista per a la gent que espera un trasplantament, però no aprofundeixen en els sabers propis de la ciència, és a dir models teòrics (Sanmartí et al., 2011) ja que es queden en una esfera més social. En canvi d'altres sí que sembla que

comencen a mobilitzar el model teòric subjacent en esmentar la compatibilitat entre grups sanguinis com a vital perquè el trasplantament tingui èxit.

En aquest sentit, es veu com el tema de la tria del receptor torna a sortir en un altre moment de la discussió quan es planteja una variació de la novel·la com és el fet que el protagonista s’hagués trobat que el receptor del cor fos per exemple un home de 50 anys i no una noia com passa a la novel·la. En un primer moment tal i com es veu en el Fragment 8 els participants només consideren si tindria o no sentit en la ficció, concloent que no en tindria: “x14. Ja no ho haguessin explicat”(530). És a dir, s’entén que implícitament consideren que si haguessin estat dos nois no s’haurien enamorat i per tant no hi hauria trama: “x. Si fos noi, li dius hola i adéu i ja està” (535).

	526	I. Però al final és perquè la persona s’enamora d’ell, no? Perquè també es podria haver trobat ..per casualitat..que fos un home de 50 anys també qui portava el cor, no?	
	527	x. Ja	
	528	x. Exactament.	
AlCo	529	x. Però per edat i això,...	
	530	x14. Ja no ho haguessin explicat	RaN
	531	I. O un noi de 16, però noi, no?	
	532	x. S’ho haguessin evitat.	
	533	x. Ja.	RaN
	534	x. Bueno però si fos noi..	
	535	x. Si fos noi, li dius hola i adéu i ja està.	

Fragment 8 Torns (526-535); Tria receptor - Fenomen

En el Fragment 8 els participants avaluen la situació només aportant raons narratives (Bruguière i Tunnicliffe, 2017; Triquet i Bruguière, 2014), és a dir simplement consideren si hagués tingut sentit explicar-ho o no. El problema és que no basen aquesta opinió en la versemblança que pugui tenir amb el món real des d’un punt de vista científic, en el sentit de quines característiques han de compartir un donant i un receptor. És a dir, no mobilitzen els continguts científics subjacents d’aquesta situació lligats al fet que també podria ser versemblant que el receptor fos un noi ja que sí que es donen trasplantaments entre persones de diferent sexe. En canvi, interpreten la situació només centrant-se en raons narratives que es basen en el món real des d’un punt de vista social, concretament des d’una visió normativa en la qual l’enamorament es produeixen només entre persones de diferent sexe. Cal explorar, doncs, de quina manera es pot promoure el pas de les raons narratives cap a les raons científiques (Bruguière i Tunnicliffe, 2017).

En aquest cas, tal i com es mostra en el Fragment 9 la dinamitzadora promou aquest pas, a través de la pregunta “I. Per què creieu que per exemple de noia sempre passa a noia o pot passar a noi?” (536) a partir de la qual els alumnes ja mobilitzen continguts científics. D’aquest fragment, el primer que cal destacar és la diversitat de variables que anomenen en intentar justificar si es pot donar un trasplantament entre persones de diferent sexe o no. Concretament, consideren que les variables que intervenen en la compatibilitat són: “els gens”(540), “la sang”(542), “les cèl·lules”(547), “la mida”(568), o “les hormones”(581). Aquesta gran diversitat s’engloba en dos models, *Model 3* i *Model 4*, segons si es considera la connexió entre cor i la resta del cos o no. En segon lloc, veiem que hi ha un enfrontament entre dues posicions, aquells que consideren que els trasplantaments han de donar-se entre persones del mateix sexe i aquells que consideren que no. Cal afegir que, tal i com es descriu a continuació, no hi ha sempre una concordança entre el model expressat i la consideració respecte a si es poden donar trasplantaments entre persones del mateix sexe o no.

Per exemple, es considera que “x24” expressa el *Model 3*, en esmentar la relació entre el cor i els gens (540) i les cèl·lules (547) justificant d’aquesta manera que no es pugui donar un trasplantament entre persones de diferent sexe (543). Aquesta idea és rebatuda per altres participants que expressen el *Model 4*, considerant que al cor no hi ha cèl·lules (548,549,582). Posteriorment, aquesta visió mecanicista es torna a expressar considerant el cor com si fos simplement una bomba que fa passar la sang (562,563,587,588). En aquests casos, aquest *Model 4*, els serveix per defensar que es poden donar trasplantament entre persones de diferent sexe. Això no vol dir que sempre sigui així, ja que posteriorment (564) es justifica que hagin de ser del mateix sexe apel·lant a la mida del cor, idea que s’entén que també pertany al *Model 4*, ja que es considera que aquesta no serà igual en homes i dones. Més endavant, torna a sorgir el *Model 3*, esmentant que la interacció es dóna a nivell de la sang (579) o a nivell de les hormones (581, 583). El que és interessant destacar és que en el cas de la sang expliciten que no hi ha diferències entre els nois i les noies (579-580). S’assumeix que amb aquesta informació volen donar suport al fet que sí que es poden donar trasplantaments entre persones de diferent sexe. En canvi, s’assumeix el contrari quan expliciten que en el cas de les hormones sí que hi ha diferències entre nois i noies (581, 583-585). Cal afegir, que una companya rebat aquesta última idea reafirmant el *Model 4*, en tornar a dir que al cor no hi ha cèl·lules fet que sembla que li fa descartar les hormones com una variable que afecti al

trasplantament d'òrgans (586). Finalment, cal destacar que una participant justifica la seva falta de coneixement en relació als resultats acadèmics dient: “x14. He suspès naturals...” (555). Per altra banda, aquesta mateixa participant sembla que fa una relació amb el *Model 1* expressat anteriorment (apartat 4.2.1.1) quan algú torna a parlar de la connexió entre el cor i el cervell (589-591).

	536	I. Perquè creieu que per exemple de noia sempre passa a noia o pot passar a noi?	
	537	x. No, pot passar.	
	538	x. Pot passar a noi, no?	
	539	I. Què és més important que sigui noi o noia?	
M3	540	x24. No, perquè té els gens, suposo..	
	541	x. No	
M3	542	y. La sang	
	543	x24. Sí, eh? Jo crec que només es pot passar de tia a tia i de tio a tio	
	544	x. No te perquè..	
	545	x. O no.	
	546	I. Per què?	
M3	547	x24. Perquè hi han cèl·lules...	
M4	548	x14. Al cor no hi han cèl·lules	
	549	x. Al cor no n'hi han	
	550	I. Al cor no hi han cèl·lules?	
	551	x. Bueno sí	
	552	[rialles]	
	553	I. Està fet de plàstic?	
	554	x. No	
	555	x14. He suspès naturals...	Fco
	556	[rialles]	
	557	x. I jo també, vale, però no passa res.	Fco
	558	I. Tu deies que si el noi havia de passar a un noi, el cor, o sigui l'òrgan d'un noi ha de passar a un noi o pot passar a una noia?	
	559	x. Jo crec que amb un noi i ja està	
	560	x. Jo crec que als dos	
	561	x. Jo crec també als dos	
M4	562	x14. Perquè jo que sé... només palpita, no?	
	563	x. Clar, és un cor que té sang i ja està	
	564	x. ...però jo crec que per exemple un home de 50 anys no té la mateixa proporció que una dona de 50 anys, llavors ha de ser un home a un home	
	565	x. Ah, ja.	
	566	x14. És veritat, té raó	
	567	I. Però per tema de proporcions? Ella deia per tema de gens	
M4	568	x. Jo crec que per tema de mides	
		(...)	
	579	x. La sang és la sang, per exemple els grups de la sang..no hi ha,,,	
M3	580	x. ...no hi ha grups de nois i grups de noies..	
	581	x. Però els tios tenen cèl·lules....hormones masculines....	
M4	582	x. Però que en el cor no hi han cèl·lules..	

	583 x. Hormones de tio...
M3	584 x. Són diferents..
	585 x. Hormones masculines i hormones femenines
M4	586 x. Però és que en el cor no hi han cèl·lules...
	587 x. El cor l'únic que fa és treure sang
	588 x. ...bombeja sang
M3 M1	589 x. Igualment el cor està comunicat amb el cervell....
	590 [rialles]
M3 M1	591 x14. Mira ara un altre cop

Fragment 9 Torns (536-568; 579-591); Tria receptor - Fenomen

Del Fragment 9 el primer que cal remarcar és que gràcies a la pregunta concreta que els fa la dinamitzadora els participants se situen clarament dins una lògica científica, mobilitzant diferents continguts científics i també certes concepcions alternatives. Cal destacar que s'observa una certa dificultat per saber quins continguts mobilitzar per tal de justificar la resposta a la pregunta, a més a més d'aplicar-los a la situació de manera correcta. Es considera que aquesta dificultat té a veure amb el fet que l'activitat no està emmarcada dins de la programació de ciències i per tant no tenen indicis respecte a quins continguts científics es pretén que mobilitzin. Aquests resultats mostren que, tot i que enfrontar els estudiants a aquest tipus de situacions complexes pot ser difícil, a la vegada pot ser beneficiós ja que els enfronta a situacions semblants a les que es trobaran com a ciutadans en la vida adulta. Cal dir que, les preguntes del dinamitzador seran importants per tal d'ajudar a focalitzar els temes. Per altra banda, també s'observa, de manera semblant a com s'ha comentat en l'apartat anterior, una certa tendència a voler mantenir la posició o model expressat a l'inici, com per exemple el fet que el cor no té cèl·lules, mostrant la dificultat d'avaluar o revisar el model (Baek et al. 2011 i Schwarz et al. 2009 citats a Garrido Espeja, 2016). En aquest cas es pensa que la dificultat no va tan lligada a la coherència amb les experiències quotidianes sinó a una falta de coneixement respecte al model que s'hauria d'aplicar. Finalment, cal destacar que en aquest cas el fet de tractar-se d'una discussió oral, on les opcions són avaluades i s'han de defensar, crea alhora una potencialitat i un repte. Potencialitat perquè escoltar les opinions dels companys sembla que pot ajudar a refinar el model, però a la vegada un repte ja que sembla que també pot ajudar a perpetuar certes concepcions alternatives. És a dir, el fet que més d'un alumne tingui una mateixa concepció alternativa, com el fet que el cor no té cèl·lules, podria ajudar a reforçar aquesta idea. En aquest cas s'ha vist com el fet que algunes concepcions alternatives siguin compartides no ajuda que es doni

una regulació entre els companys, fent que se'n discuteixi el seu ús sinó que justament al contrari sembla que aquest es potencií. Es considera, doncs, important que el dinamitzador promogui una reflexió respecte a aquestes concepcions alternatives per tal d'ajudar a canviar-les. És a dir, el paper del dinamitzador és clau per promoure que els models inicials es vagin refinant tot superant les diverses concepcions alternatives.

Per altra banda, cal destacar que aquesta discussió va promoure que els participants es plantejessin el trasplantament d'altres òrgans des del punt de vista de la comptabilitat. Concretament, en el Fragment 10 es mostra com a partir de la discussió sobre el trasplantament de cor sorgeix la discussió en relació al trasplantament de fetge o de ronyons. En aquest cas es veu com al plantejar aquesta nova situació mobilitzen altres coneixements com són el fet que les hormones afecten el cor però no el fetge (618) o que el fetge es regenera (639-641). Paral·lelament, sorgeixen noves idees en relació al trasplantament de cor com són el fet que no es pugui passar d'una persona sedentària a una persona que fa esport (628) o la idea dels grups sanguinis (630). Cal destacar també el fet que basen les seves opinions en *exemples*, citant casos que coneixen (624) o que han vist a pel·lícules (630).

	617	x. Potser un fetge sí que es deu poder trasplantar...	
AlCo	618	x. No, sí, un fetge sí, però un cor no, perquè hi ha hormones i hi ha coses d'aquestes, no?	
M3	619	x. Que tinguis el mateix grup sanguini, i que s'assegurin que no rebutjarà el cos el cor, perquè clar sinó..	
	620	x. xxxxxxxxx	
	621	[rialles]	
	622	I. Vosaltres dèieu, que dèieu que el fetge sí però el cor no?	
	623	x. Teories de la conspiració.	
AlCo	624	x. Potser una altre cosa sí...però..un ronyó per exemple hi ha parelles que quan són grans hi ha no sé, que es treu un ronyó per passar-li a l'altre, o sigui jo crec que sí que pot passar d'home a dona	Ex
	625	x. Jo també	
	626	x. És molt diferent	
	627	[parlen vàries persones alhora]	
AlCo	628	x. Jo crec que s'han de fixar més per exemple que no passin el cor d'una persona sedentària a algú que faci molt esport per exemple perquè... passar de no fer res a esforçar-se mol, no? Bueno, jo crec que s'han de fixar més així..però...	
	629	I. ...que no pas en home-dona... Tu què deies?	
M3	630	x25. Jo deia que vaig veure una pel·lícula on una filla donava al seu pare un tros d'intestí, o sigui això és igual, però també jo crec que és més genètica i coses d'aquestes, perquè, que no li pots donar a una persona com si diguéssim que crec eh? No sé..que sigui 0+ a una persona que sigui 0-. Crec eh? No sé. (...)	Ex

	638	I. Vale, però llavors dèieu que el cor sí que hi ha hauria més problemes de passar-lo d'home a dona però el fetge no?
	639	x. Però és que el fetge, no es regenera també?
ALCo	640	x. El fetge es regenera.
	641	x. Li pots donar un tros i ja està

Fragment 10 Torns (617-630, 638-641); Tria receptor - Fenomen

En relació al fragment mostrat cal destacar el fet que plantejar el trasplantament de fetge els porta a pensar en la regeneració o no dels òrgans i per tant dels diferents tipus d'òrgans i de trasplantaments que existeixen. És a dir, sembla que, tot i que els costa mobilitzar el model teòric de la ciència —sistema immunitari— que hi ha darrera el tema de la compatibilitat en els trasplantaments, tenen certs coneixements sobre els sabers propis del context que van fins i tot més enllà dels que planteja la novel·la. Sembla que aquests coneixements propis del context van lligats a un coneixement quotidià, degut al fet que es tracta d'un tema socialment important, més que no pas a uns coneixements escolars. Dona suport a aquesta idea el fet que basen les seves opinions en casos que coneixen o en pel·lícules, en les quals sembla que confien, que mostren els trasplantaments de manera realista. És a dir, utilitzen altres ficcions, tot i que de manera molt puntual, com una font de coneixement, tal i com passava en plantejar temàtiques d'enginyeria genètica en què els estudiants confiaven en la ciència-ficció per basar les seves afirmacions (Sadler i Donnelly, 2006). Veiem doncs que el fet que el context sigui quotidià, com es considera que és el tema dels trasplantaments, pot fer que els alumnes en tinguin molts coneixements. Aquest fet és positiu, ja que pot constituir una “porta d'entrada” al model científic, tal i com fa “x25” que en una mateixa intervenció comença parlant d'una pel·lícula i acaba citant el paper dels grups sanguinis en la compatibilitat. És a dir, es considera que el fet de mobilitzar els sabers propis del context, en aquest cas lligat a un llenguatge més quotidià, és un primer pas per construir el model teòric subjacent, lligat a un llenguatge més científic (Izquierdo, 2013). La tasca del dinamitzador serà justament equilibrar aquestes dues vessants, quotidiana i científica, del context, per evitar que els estudiants se centrin només en els sabers sobre el context i no mobilitzin el model teòric subjacent.

En aquest sentit, la importància del grup sanguini en la tria del receptor és represa posteriorment pels propis participants. Així doncs, de les moltes variables que havien dit al principi recuperen la variable de la sang i se centren en els grups sanguinis. Tal i com es veu en el Fragment 11, tot i que alguns segueixen dubtant (675), altres expressen

els seus continguts sobre els grups sanguinis, enumerant els diferents grups existents (678-680) així com les compatibilitats entre ells (683-686, 691).

M3	670	x. Però una pregunta... després hi han els grups sanguinis.., tu pots ser.. A+...	
	671	x. És lo que hem dit	
	672	x. Bueno, a parte..	
	673	x. Per això	
M3	674	x. T'has de fixar amb tot lo de la sang	
	675	x14. Però al cor hi ha sang?	Fco
	676	[rialles]	
M3	677	x. No perquè si tens un altre grup sanguini..	
	678	x. A+, què més hi ha?	
AlCo	679	Varis. A-, 0+ i negatiu, xxxx...	
	680	x. I no hi ha 0 negatiu	
	681	x27. Jo és que només puc passar...	
	682	I. Us en heu deixat un, eh? L'AB...	
	683	x27. ... només puc passar a un grup	
	684	x. Bueno, ja.	
	685	x. No, perquè xxxx	
AlCo	686	y. Perquè ets AB	
	687	x. A, B, 0 i O	
	688	x. El O pot passar a tots..	
	689	x14. Jo sóc B, o algo així..	
	690	x. Me mare...xxxxxxx	
AlCo	691	x. Jo només puc passar a un grup, el mateix que el meu...soy una desgraciada.	

Fragment 11 Torns (670-691); Tria receptor - Fenomen

D'aquest Fragment 11 cal destacar-ne que els participants mostren que sí que tenen uns coneixements sobre el model teòric subjacent a la compatibilitat entre el trasplantament d'òrgans però no acaben d'aplicar-ho a la situació que se'ls planteja. És a dir, sembla que tenen uns coneixements escolars sobre el tema dels grups sanguinis, ja que són capaços de recitar els diferents grups sanguinis existents, però no l'utilitzen per avaluar la novel·la.

Finalment, i de manera més general, cal afegir que en relació a la tria del receptor, a diferència de l'apartat anterior, no hi ha cap moment en què els participants *avaluin la possibilitat de la situació plantejada* en la novel·la segons el model teòric subjacent. És a dir no avaluen la versemblança del fet que la receptora del cor també sigui una noia i d'edat semblant a la donadora de l'òrgan. Es creu que això és degut al fet que els participants, tot i la conversa, no arriben a un acord respecte a si es pot trasplantar un òrgan entre persones de diferent sexe o no, i per tant, no tenen suficients arguments per

avaluar-la. Tot i això cal dir que, tot i que estava plantejat en l'anàlisi inicial Taula 14, finalment, degut a la dinàmica de la discussió, no se'ls hi planteja específicament.

En resum, en plantejar diverses situacions de la novel·la per promoure que els participants mobilitzessin continguts científics en relació a la compatibilitat necessària entre donant i receptor, s'ha vist que els alumnes avaluaven la situació en un primer moment mobilitzant sabers del context i/o des de la lògica de la ficció. Posteriorment, en plantejar una pregunta més concreta els participants passen a interpretar la situació mitjançant la mobilització de continguts científics. En aquest sentit es veu la dificultat que tenen els participants respecte a quin contingut mobilitzar per avaluar la situació i l'aplicació correcta del model. Concretament, els dos models identificats són: el *Model 3*, en què es considera que el cor està relacionat amb la resta del cos i el *Model 4* que dona una visió aïllada del cor i més mecanicista. En general, es considera que aquestes dificultats van lligades al fet que l'activitat no està emmarcada dins un temari, i per tant no tenen indicis sobre quin coneixement es pretén que mobilitzin, i per altra banda a la falta d'uns coneixements específics en relació al sistema immunitari. Es creu també que aquesta dificultat els impedeix valorar la coherència i la pertinència de les situacions de la novel·la, concretament en relació al fet que la receptora del cor també sigui una noia. Cal dir, però, que tot i aquestes dificultats, es valora el fet que els participants s'enfrontin a situacions complexes semblants a les que es poden trobar en un futur com a ciutadans.

4.2.1.3 Mobilització de continguts científics en relació als riscos associats al trasplantament d'òrgans

Per tal que els participants mobilitzessin continguts relacionats amb els riscos associats al trasplantament d'òrgans, amb la idea que ho relacionessin amb el sistema immunitari, se'ls va demanar que avaluessin les possibles complicacions posteriors a un trasplantament. En el Fragment 12, es mostra que, tot i la pregunta específica que se'ls fa —“I. Però perquè, quins riscos creieu que pot tenir aquesta persona?” (759)—, els participants es focalitzen en la gravetat de la situació abans del trasplantament, i els sentiments que això desperta:”x14. Riscos no, és la por de que podries haver perdut aquesta persona i no vols passar més... (760)”.

759 I. Però perquè, quins riscos creieu que pot tenir aquesta persona?

760 x14. Riscos no, és la por de que podries haver perdut aquesta persona i no vols passar més...

761	x33. ...i ara vols aprofitar que la tornes a tenir, és com si l'haguessis perdut un moment però l'haguessis recuperat i llavors són les ganes d'estar amb ella..	
762	x. i estar bé.	
763	I. Però llavors vull dir..	
764	x33. ...que llavors penses no perdem el temps en estupideses aprofitem perquè es pot dir que has tornat a néixer saps..?	PaCon

Fragment 12 Torns (759-764), Riscos - Fenomen

En aquest Fragment 12, s'ha vist que, tot i que la pregunta pretenia que es mobilitzessin els continguts científics subjacents a la situació els participants, s'han centrat en el *panorama de la consciència* dels personatges, parlant sobre els seus sentiments i pensaments. Cal dir que, tot i que no era l'objectiu, aquest posicionament és interessant ja que pot promoure la capacitat d'empatitzar (Kidd i Castano, 2013). Tot i això, la dinamitzadora torna a incidir en el tema dels riscos associats al trasplantament com es pot veure en el Fragment 13. En aquest fragment, es mostra com davant d'aquesta pregunta els participants sí que es centren en el tema dels riscos però responen mitjançant uns coneixements sobre el context però sense aprofundir-hi: "x. Haviam, que no pot córrer" (772), "x. O sigui que pot ser que el cos rebutgi l'òrgan, que no l'accepti." (776). A més a més, sembla que tornen a activar el *Model 4*, en considerar el cor com un òrgan aïllat on el que és important perquè no es rebutgi són factors físics: "x. Que no encaixi" (777).

	766	I. Però creieu que ara que li han posat un cor nou ja no té cap mena de risc o que igualment...?
	767	x. Home no, sí
	768	x. No
	769	x. No
	770	y. Clar que té riscos
	771	I. Quins riscos té?
AlCo	772	x. Haviam, que no pot córrer
	773	x. Que podria ser que el cor...que el cor rebutgés el cos ai que el cos rebutgés el cor
	774	[rialles]
	775	I. Què és això de rebutjar?
AlCo	776	x. O sigui que pot ser que el cos rebutgi l'òrgan, que no l'accepti...
M4	777	x. Que no encaixi
	778	x. Que no t'hi càpiga [ho diu amb ironia]

Fragment 13 Torns (766-778); Riscos - Fenomen

D'aquest Fragment 13 cal destacar que, a diferència de les dinàmiques descrites fins ara, on a partir de les situacions de la novel·la alguns dels participants mobilitzaven models adequats, en aquest cas la situació ha estat interpretada només des d'un punt de vista

quotidià o des d'un model mecanicista del cor. És a dir, en cap moment s'esmenta el paper del sistema immunitari sinó que només s'esmenta de manera general que el cos pot rebutjar l'òrgan i l'única justificació és per les mides del cor. Es considera que la dificultat a mobilitzar el model teòric subjacent al context és deguda a dos factors. El primer és que és possible que els participants no tinguin els coneixements necessaris per interpretar la situació des del punt de vista del sistema immunitari, és a dir, que realment només ho puguin interpretar des del punt de vista quotidià o des d'un model mecanicista perquè siguin temàtiques que encara no hagin tractat a les classes de ciències amb la profunditat necessària. És a dir, sembla que no tenen un model teòric prou sofisticat com per avaluar la situació des del punt de vista del sistema immunitari, dificultat que es relaciona amb la comentada anteriorment, de reconèixer el paper del sistema immunitari en la tria d'un receptor per un determinat òrgan. El segon, és que les preguntes plantejades no han ajudat a promoure un dilema o una reflexió en relació al tema dels riscos associats al trasplantament ni a mobilitzar el model teòric relacionat amb el sistema immunitari. És a dir, mitjançant coneixements quotidians com és el fet que hi ha una possibilitat de rebuig, ja es pot avaluar el fet que la família de la protagonista està preocupada per ella. Caldria doncs repensar les preguntes previstes en relació a aquesta temàtica (Taula 14), per tal de no caure en l'error que, tot i que sembli que les preguntes estan relacionades amb la situació, aquesta no sigui realment necessària fent que en realitat les preguntes siguin descontextualitzades (Sadler i Zeidler, 2009). Per altra banda, caldria també investigar si el fet que els participants tinguessin més coneixements sobre el sistema immunitari hagués fet canviar la dinàmica de la discussió (Sadler i Zeidler, 2004) o si caldria plantejar-ho de manera que la pròpia situació ajudés a construir el model. L'absència de debat es relaciona doncs amb una falta de coneixements i la capacitat de mostrar la situació com una situació problemàtica (Barron, 2003).

En resum, en plantejar situacions de la novel·la per promoure que els participants mobilitzessin continguts científics en relació als riscos associats al trasplantament d'òrgans s'ha vist que els alumnes avaluen la situació posant-se en la pell dels personatges situant-se en el panorama de la consciència, fet que pot promoure l'empatia. Més endavant analitzen la situació des d'un punt de vista quotidià o des d'un model mecanicista del cor, no sent capaços de relacionar el rebuig d'un òrgan amb el sistema immunitari. Es creu que aquesta falta de mobilització de continguts científics pot venir

donada per una banda per una falta de coneixements en relació a aquest tema i per l'altra pel fet que la situació no es consideri problemàtica i per tant no promogui la mobilització d'aquests continguts científics.

4.2.2 Resultats en relació a mobilització d'aspectes ètics durant la participació en el club de lectura

En aquest apartat es descriuen els resultats en relació a la mobilització d'aspectes ètics durant la participació en el club de lectura, corresponents a la pregunta de recerca P2b. Concretament, en l'apartat 4.2.2.1, es descriuen els resultats referents als *aspectes ètics* relacionats amb *la confidencialitat en el procés de trasplantaments d'òrgans i en el 4.2.2.2 en relació a voluntat de participació en un procés de trasplantament d'òrgans*.

4.2.2.1 Mobilització d'aspectes ètics en relació a la confidencialitat en el procés de trasplantament d'òrgans

Tal i com s'ha mostrat a l'anàlisi de la novel·la (Taula 14) es va considerar que el fet que el protagonista vagi a conèixer la receptora de l'òrgan i no li confessi els seus veritables motius està relacionat amb la dimensió ètica, degut a diversos motius. El primer és que en l'època i el país en què se situa l'acció de la novel·la la identitat del receptor en un trasplantament d'òrgans és anònima, i per tant el protagonista en voler conèixer aquesta identitat està demanant que hi hagi un tràfic d'informació il·legal. El segon és que una vegada coneguda la identitat el fet d'anar-la a conèixer és una decisió que pren el protagonista de forma unilateral, i en cap moment se li demana a la receptora si també està d'acord amb aquesta trobada. El tercer és que quan el protagonista es troba a la receptora de l'òrgan no li explica la seva veritable raó per haver-la anat a conèixer fins que no és descobert.

Concretament, quan es demana al alumnes per una *acció*, és a dir, si anirien a conèixer la receptora de l'òrgan o no si es trobessin en una situació semblant a la del protagonista, es veu com mobilitzen aspectes ètics. Tal i com es mostra en el Fragment 14, alguns participants consideren que sí que hi anirien, i ho justifiquen per les seves ganes de saber. Davant d'aquesta opció, altres participants rebaten la decisió per motius ètics, de *dret a la privacitat i al respecte* cap a l'altra persona, “x. xxxx no tens perquè posar-te a la vida dels demés” (130) o “x. És com acoso (...)” (140). Cal afegir, que es refereixen tant a la seva pròpia actuació, com a la dels personatges i també al món real

en considerar les limitacions de conèixer el receptor d'un trasplantament: "x. Però seria molt difícil" (125), es a dir, *avaluen la possibilitat de la situació*.

	111	I. I vosaltres, si us passés això, també aniríeu a buscar el cor d'aquesta persona, o no?	
	112	x. Sí.	
	113	x. Mmm.. no	
	114	Varis. No	
	115	x. Jo sí.	
	116	x. Sí, a conèixer la persona.	
	117	y. Sí, a conèixer-la.	
	118	x. Jo sí, per saber qui el porta....	
	119	x. Quin mal rotllo..	
	120	x. ...i com és	
	121	x. Quin trauma, tio!	
	122	x. Jo crec que no.	
	123	x. Per si és una persona dolenta, pues sí, no sé.	
	124	x. Com xxx no tindria plans tampoc.	
	125	x. Però seria molt difícil.	AvPS
DrPR	126	x. Però no sé.. no és el teu problema.	
	127	y. Ja. Com el trobes?	AvPS
	128	x. Potser no ho faria...	
	129	x. Ja.	
DrPR	130	x. xxxx no tens perquè posar-te a la vida dels demés.	
	131	I. El què?	
DrPR	132	x. Que no és el teu problema.	
	133	x. Ja, però si has sentit molt per aquella persona.	PaCon
	134	Varis. Ja.	
	135	x. És un trauma, a mi em diuen això i és un trauma. A mi em diuen que porto el cor de la persona que estima i és un trauma.	PaCon
	136	x. Ja una mica.	
	137	I. Ja però si a tu per exemple et trasplanten un òrgan sempre algú haurà estimat com aquella persona de qui t'han trasplantat l'òrgan, no?	
	138	x. Ja.	
DrPR	139	x. Sí, però no sé, el fet de que vagi a buscar la persona que té l'òrgan o sigui és com una mica raro	
	140	x. És com acoso realment perquè... vas a buscar a la persona amb la idea de torna'm el cor de...saps?	

Fragment 14 Torns (111-140); Confidencialitat - Acció

En el Fragment 14 s'ha vist que, davant del plantejament d'una possible acció en relació a la situació de la novel·la, els participants han pres partit i han expressat el que farien. D'aquest fragment se'n destaquen tres aspectes. El primer és que hi ha una interacció entre els participants, ja que quan no estan d'acord amb l'acció que faria el seu company li rebaten la postura expressada. El segon és que la majoria d'arguments en contra

d'anar a conèixer el receptor d'un trasplantament són de caire ètic, ja que jutgen moralment l'acció, apel·lant al dret al respecte i a la privacitat de les persones. En canvi, els arguments a favor d'anar a conèixer el receptor es basen majoritàriament en els sentiments o desitjos de la persona. El tercer és que es mostra que hi ha un anar i venir entre diferents mons: el món real i el món dels possibles, representat pel món de la ficció que presenta la novel·la i un món on ells es troben en la situació plantejada. És a dir, en parlar de la seva pròpia actuació, que és imaginària, en el sentit que no són accions que ja hagin dut a terme sinó que s'imaginen el que farien si es trobessin en la situació que planteja la novel·la, una de les participants fa un ancoratge al món real, considerant que seria molt difícil, és a dir reconeix el trencament respecte a un aspecte social que presenta el fet de tenir la possibilitat de conèixer el receptor d'un òrgan. En aquest punt, hi hauria el risc, doncs, que s'acabés la discussió, en el sentit que es valorés aquesta situació com a inversemblant, i que, per tant, no tingués sentit avaluar-la. En aquest cas, veiem que aquest fet no és un problema per a la majoria de participants que segueixen discutint en relació a què farien si es trobessin en aquesta situació. Cal destacar, doncs, la reconstrucció que fan del món real a partir del món possible de la ficció (Bruguière i Triquet, 2012).

En el Fragment 15, es veu com els participants aprofundeixen en aquesta comparació entre el món de ficció que presenta la novel·la i el món real. En aquest sentit, es plantegen la diferència entre el que passa a la novel·la - “ x. (...) aquest noi que tenia un germà que era metge i que li va poder donar la informació (...)” (197) - i el món real “x. Normalment és confidencial” (203). Paral·lelament, jutgen els personatges considerant que no és moralment correcte el que fan: “x11. Que l'altra persona com a metge s'hauria de callar../ x11. ...encara que sigui parent seu” (212; 214).

197	x. Però també és perquè tenia recursos, perquè.. si tu no tens... com aquest noi que tenia un germà que era metge i que li va poder donar la informació, tu no trobes la informació de a qui li han trasplantat el cor de la teva nòvia	AvPS
198	x. Ja.	
199	x. Ja, perquè això no es diu..	AvPS
200	x. Ja, clar	
201	x. xxxx l'ajuda.	
202	x10. Només per això ja es bastant surrealista... perquè no crec que..	AvPS
203	x. Normalment és confidencial	
204	x. Ja	
205	x10. ...gaire gent tingui algú de la seva família que és metge i li pugui dir..	
206	x. ...i tampoc t'ho podria dir..	AvPS
207	x. És confidencial normalment.	

	208	I. I creieu que és confidencial, i que realment ho és i ho hauria de ser?	
	209	x. Sí	
	210	x. Des d'un principi no	
	211	x. Sí	
	212	x11. Que l'altra persona com a metge s'hauria de callar...	
DrPR	213	x. No ho hauria de dir	
	214	x11. ...encara que sigui parent seu	
	215	x. Clar	
DrPR	216	x. No sé, també és ganes de fer-li mal, no? Es troben només al seu gust..	

Fragment 15 Torns (197-216); Confidencialitat - Fenomen (197-211) i Acció (212-216)

En el Fragment 15, es veu com l'ancoratge al món real és molt més fort, ja que es discuteix directament sobre si la situació presentada a la novel·la es podria donar en el món real o no. En aquest cas la potencialitat de la discussió rau en el fet que comparar la situació de la novel·la amb el món real els permet avaluar la novel·la com a "surrealista" (202). És a dir, per avaluar la pertinència i la coherència de la situació de la novel·la necessiten plantejar com està organitzat el món real. En aquest sentit, aquesta reflexió sobre el món real els permet avaluar les noves regles presentades en la ficció (Soudani et al., 2015).

Una altra idea interessant a remarcar és la combinació en les justificacions de l'ús d'aspectes ètics, és a dir la consideració d'allò que troben que està ben fet o mal fet, amb els sentiments o emocions que experimenten, ja sigui els personatges o els propis participants, tal i com es mostra en el Fragment 16. En un primer moment (221-227), consideren que, tot i que està mal fet, al final el resultat és positiu degut al fet que s'enamoren. Posteriorment, expliciten la separació entre el que els agradaria fer, a partir dels seus desitjos, i el que consideren que s'hauria de fer, "x. M'agradaria saber-ho però no aniria a buscar la persona" (268). A més a més, també consideren una certa ingovernabilitat de les conseqüències degut als sentiments, "x. Ja, ha passat com sense voler..[enamorar-se]" (271).

	221	I. I llavors, creieu que ell fa mal fet d'anar a buscar a qui li han donat el cor i tot això?	
	222	x. Sí	
	223	x. Però tot i això a ella l'ajuda, perquè quan s'enamoren i això ella tornar a ser un altre cop com era abans, a portar roba més destapada i això..	PaCon
	224	x. Certament, ell l'ajuda a ella però igualment..	
	225	x. Però crec que no l'hauria d'haver buscat des d'un principi...	
DrPR	226	x. Són ganes de ficar-te..en..	
DrPR	227	x12. De fer-te mal a tu mateix..crec jo..perquè si no hagués sigut com és aquesta història...	

	(...)	
	250 I. O sigui vosaltres trobeu que estigui mal fet que vagi a buscar-lo..	
	251 x. No	
	252 I. ...però si algun familiar vostre el trasplantessin voldríeu anar a buscar..	
	253 x. No	
DrPR	254 x15. No, que jo no dic que estigués malament	
	255 y. Jo crec que sí..jo l'aniria a buscar	
DrPR	256 x15. ...jo crec que va fer bé..	
	257 I. Ah! Tu creus que va fer bé?	
DrPR	258 x15. ...que va fer bé, que és millor arriscar-se que no quedar-se tota la vida amb el dubte de qui era aquella persona	
	259 I. O sigui tu si algú donés...si algú de la teva família es morís per exemple i donés òrgans...	
	260 x. Aniria...m'agradaria saber...	PaCon
	261 I. ...t'agradaria saber a qui va anar a parar com si diguéssim, no?	
	262 x. Sí.	
	263 x. Home, sí, no.	
	264 I. Però abans heu dit que estava super mal fet?	
	265 x. És que està mal fet.	
	266 x. Però és que...	
	267 x. Sí, però...	
	268 x. M'agradaria saber-ho però no aniria a buscar la persona	
	269 x. A mi m'agradaria saber com és la persona però no entrar en la seva vida i que ella s'enamorés..no, aquestes coses no...	PaCon
	270 x. Però ell tampoc anava amb aquestes expectatives..i s'ho va trobar...	
	271 x. Ja, ha passat com sense voler..	
DrPR	272 x. Bueno, jo crec que des de el principi no hauria de ser tan tafaer de voler saber...eh?	

Fragment 16 Torns (221-227; 250-272); Confidencialitat - Acció

De la primera part del Fragment 16 cal destacar que, tot i que avaluen una situació concreta de la novel·la, són capaços de considerar que es tracta d'un cas particular i que no té perquè ser extrapolable a una altra situació, ja que consideren que aquesta situació és només una de les possibles. Per altra banda, de manera més general es veu la combinació d'aspectes ètics i aspectes relacionats amb els sentiments o desitjos, corroborant el que ja s'ha anat mostrant: que els participants fàcilment expressen els sentiments i els pensaments, tant dels personatges com en aquest cas els seus propis.

Cal destacar també que davant del dilema plantejat, d'anar a conèixer el receptor o no, tal i com mostra el Fragment 17, els participants no només es plantegen què farien a nivell individual, sinó també a nivell més global, intentant buscar solucions: "x. I si no hi vas...? I simplement que et donin una fitxa i amb com una foto i el nom.. i ja està.. saber qui..." (323). El que és interessant és que aquestes propostes són discutides,

avaluades des d'un punt de vista ètic —“x. Sembla acoso” (332)— i comparades amb les situacions de la novel·la: “x. A veure, principalment és el que fa ell” (334).

	310	I. I què aniríeu a buscar a la persona aquesta que li haguéssin posat l'altre òrgan? Per què voldríeu conèixer-la...?	
	311	x. Pues...	
	312	x. Jo no l'aniria a buscar	
	313	x. Jo no l'aniria a buscar	
	314	x. Per sapiguer qui el té i ja està.	PaCon
	315	x. Exacte, i ja està.	
	316	y. Jo també.	
	317	x. Exacte, saber el nom i ja està.	
	318	x. Saber qui és la persona i marxar.	
	319	x. Saber qui té una part de..	PaCon
	320	x. Però si vas allà i descobreixes qui és.. no pots anar-te'n.. o sigui queda allà una curiositat...per aquella persona	
	321	x. Si l'hagués observat..	
	322	x. No..	
	323	x. I si no hi vas...? I simplement que et donin una fitxa i amb com una foto i el nom.. i ja està.. saber qui...	
	324	x. No.	
	325	[parlen vàries persones alhora]	
	326	x. No, en persona.	
	327	x. Que el vegis tu en persona, o sigui que tu vegis l'altra persona i no sé si saps que li agrada anar a la piscina i pues que tu diguis també vaig a la piscina però que tu la observes i mires lo que fa i així veus quin tipus de persona és però que...	
	328	x. Jolin...	
	329	x. No...	
DrPR	330	x. Acoso	
	331	[rialles i murmuris]	
DrPR	332	x. Sembla acoso	
	333	x. Ja, ja	
	334	x. A veure, principalment és el que fa ell.	Ex
DrPR	335	x. A veure així a l'altra persona no li poses un monton de problemes a la seva vida	
	336	x. Això és més acoso	
	337	[rialles]	
	338	x. Te gusta el chocolate? Eres de colacao o de nesquik? [amb ironia, imitant el que faria si anés a conèixer la persona]	
	339	[rialles]	

Fragment 17 Torns (310-339); Confidencialitat - Acció

D'aquest Fragment 17 cal destacar-ne dos aspectes. El primer, l'alta interacció que es dona entre els participants, ja que les solucions presentades pels companys són avaluades i discutides. Es considera que aquesta alta interacció ve donada pel fet que es tracta d'un petit grup. El segon és que durant l'avaluació comparen les accions proposades amb les descrites a la novel·la, mostrant que el fet d'haver-se llegit la

novel·la els permet comparar certes situacions, que encara que no hagin viscut sí que han llegit. Així doncs, comparant dos mons possibles, el presentat per la novel·la, i el que s'imaginen que funcionaria amb les solucions que proposen, poden reflexionar sobre la millor solució en el món real.

En resum, en plantejar situacions de la novel·la per promoure que els participants mobilitzessin *aspectes ètics* en relació a la *confidencialitat en el procés de trasplantament d'òrgans*, s'ha vist que aquesta mobilització s'ha donat en relació als motius que poden portar a una persona a voler conèixer el receptor de l'òrgan, motius que els participants jutgen moralment, apel·lant al dret a la privacitat i al respecte. S'ha vist també que sovint les situacions en què els participants expressen *aspectes ètics* són les mateixes on els participants expressen aspectes relacionats amb les emocions o els sentiments, és a dir, relatius al *panorama de la consciència*. Per altra banda, cal destacar la potencialitat d'imaginar mons possibles, on els aspectes ètics es poden plantejar sense por a les conseqüències tot comparant-los amb el món real. La potencialitat rau en que pensar sobre els mons possibles els permet reflexionar sobre el món real.

4.2.2.2 Mobilització d'aspectes ètics en relació a la voluntat de participació en un procés de trasplantament

A l'hora de plantejar la *voluntat de participació en un procés de trasplantament d'òrgans*, Fragment 18, i concretament quan se'ls demana per *l'acció* de si es farien donadors d'òrgans (808) es veu com en un primer moment els participants necessiten aclarir algunes idees. Així es veu com aclareixen el fet que un cor es trasplanta d'un donant mort (817) però que en canvi altres òrgans com els ronyons es poden trasplantar de donant viu (820). Paral·lelament també surt la idea de donar el cos a la ciència (825).

808 I. I vosaltres us faríeu donadors d'òrgans o no?

809 x. Sí

810 x. Sí

811 y. Quan mori

812 x. Quan em mori

813 I. Bueno sí clar..

814 [rialles]

815 x. Home no... [rient]

816 x. Et dono el meu cor, vale? [rient]

817 x14. Ah! És quan et moris..? Ah, vale..

818 x. x14, a veure, te doy mi corazón?

819 [rialles]

AlCo	820	x. Un ronyó el pots donar viu
	821	x. xxxxxx
	822	I. Sí, m'he explicat malament.. hi ha coses que pots donar viu però també hi ha gent que deixa com escrit de dir..si em moro..
	823	x. ..després de..
	824	I. ..o sigui després..de
AlCo	825	x. O la gent que dóna tot el cos a la ciència i feu el que vulgueu
	826	x14. Ah, no, jo a la ciència no....
	827	x37. Jo vull, o sigui donar els meus òrgans i després que m'incinerin.
	828	x14.no estoy yo pa ciencia!

Fragment 18 Torns (808-828); Voluntat participació - Acció (808-816, 825-828) i Fenomen (817-824)

Com s'ha vist en el Fragment 18 els participants abans de posicionar-se davant l'*acció* plantejada necessiten aclarir algunes característiques del *fenomen*. Al final del fragment es veu com comencen a dir la seva opinió però sense justificar-la explícitament, tot i que sembla que “x14” no vol donar el seu cos a la ciència per una animadversió personal que té cap a les ciències.

Una vegada aclarit el *fenomen*, els participants expressen les seves opinions així com les raons que justifiquen la seva decisió en relació a l'*acció* plantejada. Com es mostra en el Fragment 19 en aquest cas sí que es veu que entre les raons s'expressen *aspectes ètics*. Concretament, entre els que pensen que s'han de donar els òrgans consideren que és el que s'ha de fer, ja que d'aquesta manera pots ajudar a algú (835; 859; 860). És a dir, hi ha una certa idea que donar els òrgans és el que és moralment correcte, en apel·lar al *deure d'ajudar*. En canvi aquells participants que expressen que no donarien els òrgans es basen en sentiments, “x. No sé, tampoc m'agradaria pues no sé.. morir pensant pues que...d'alguna manera seguiràs vivint en el cos d'una altra persona no sé..” (891). El que és interessant és que, per tal de rebatre les opinions d'aquells participants que no donarien els seus òrgans, els participants que sí que ho farien reafirmen la idea que ajudaries algú però a la vegada també argumenten que una vegada morta ja no necessitaran els òrgans: “x. Perquè estiguin allà en una tomba podrint-se o que t'incinerin o el que sigui pues aprofites i salves algú (859).

	829	I. Vale, o sigui que donaries els teus òrgans.
	830	x37. Els que els puguin aprofitar que els agafin i els que no pues que em cremin..
	831	x. Que te encierren otra vez, no?
	832	[riures]
	833	x38. Jo no els donaria
	834	I. No els donaries? Per què?
DeAj	835	x. Si pots ajudar a algú..

	836	x. Jo penso que... per què no?	
	837	x. Abans que estar allà es podreixin..no?	
	838	x38. Allà quan estàs morta que et treguin els ulls...i et quedes sense ulls..	
	839	x. Bueno, però ja estàs morta..	
	840	x. Ja	
	841	x. I?	
	842	x. Ja no els faràs servir	
	843	x. Una persona morta.. xxxx	
	844	x. A veure si te'n vas a un altre món i apareixes sense ulls ja parlarem..	
	845	[riures]	
	846	x. Ai, ecssss!!	
	847	x. Bueno... això..	
	848	x. Obres els ulls.... [rialles]	
	849	I. Bueno, però això poden ser creences també...	
	850	x. No, jo, no...	
AlCo	851	x. Quan et mors en aquesta vida et mors i ja està.	
	852	I. Però llavors donaries els òrgans o no?	
	853	x14. Però a mi no m'agradaria que m'obrissin el cor... jo que m'incinerin.	
	854	[parlen vàries persones alhora]	
	855	I. Què dieu allà baix?	
	856	x. Que sí, que sí que els donaríem.	
	857	I. Tu sí?	
AlCo	858	x. Quan et mors et mors i ja està.	
	859	x. Per què estiguin allà en una tomba podrint-se o que t'incinerin o el que sigui pues aprofites i salves algú	
DeAj	860	x. Ja potser et mors tu però un nen de per exemple..si et mors amb vint anys un nen.. un noi de vint anys inclús pot sobreviure gràcies a un dels teus òrgans..per què els vols tu ja si estàs...	
	861	x. Estàs mort	
	862	y. Mort!	
	863	x. Vivito y coleando segur que no.	
DeAj	864	x. No sé, sempre pots pensar que has ajudat a algú..	
		(...)	
	891	x. No sé, tampoc m'agradaria pues no sé.. morir pensant pues que...d'alguna manera seguiràs vivint en el cos d'una altra persona no sé..	PaCon
	892	x39. Però és com creure en la reencarnació	
	893	[rialles]	
	894	x. Jo no crec en la reencarnació	
	895	x39. Jo tampoc	
	896	x14. Però crec en els "espíritus"...	
	897	x40. Òstia..	
	898	x14....saps que per aquí encara hi ha?	
	899	x40. ..traiem un altre tema [fent broma]	

Fragment 19 Torns (829-864, 891-899); Voluntat de participació - Acció

En el Fragment 19 s'ha vist que no tots els participants pensen de la mateixa manera, fet que provoca l'enfrontament entre dues opcions: donar els òrgans i no donar-los. Aquest

fet provoca que s'hagin de justificar les opcions. Es veu, però, que tot i que entre els que consideren que s'haurien de donar els òrgans sembla que els arguments ètics els hi són suficients, no ho són per a aquells que tenen sentiments en contra de donar òrgans. En aquest sentit, es veu com el tema no pot ser resolt només amb aspectes ètics sinó que la concepció de la mort també hi juga un paper important. Cal dir que aquest aspecte no havia estat contemplat en l'anàlisi prèvia Taula 14, però sembla que si es vol tractar la temàtica en profunditat també caldrà introduir-lo.

Per altra banda, com es veu en el següent Fragment 20, quan se'ls demana si ells acceptarien un òrgan, es veu com la majoria sí que l'acceptarien (913), tot i que també tenen en compte l'edat en la qual es rep el trasplantament (920) i l'esperança de vida (921-922).

	905	I. ...si ens ho mirem al revés, si vosaltres tinguéssiu una malaltia que necessitéssiu un òrgan..?
	906	Varis. Ja, ja
	907	x. Això és veritat
	908	x. Ja, estaria resant perquè em donessin un cor.
	909	x. Em moro i ja està..
	910	x. xxxx algun familiar teu
	911	I. O sigui tu, no acceptaries un òrgan...o sigui abans diries vale em moro, abans d'acceptar un òrgan d'una altra persona?
	912	x. Jo preferiria estar viva que estar morta, tio.
	913	Varis. No, no
	914	x14. Jo sí
	915	x. La vida és xula
	916	x. Ah, llavors
	917	x14. No, no
AICo	918	y. Tens l'oportunitat de tornar a reviure si acceptes un òrgan.
	919	x. Ja, si estàs de vida o mort.
	920	x. A veure, que si tens 80 i pico d'anys quasi 90 i et mors bueno pues llavors et mors, saps?
	921	x. Però potser tens tota la vida per davant
	922	x. Bueno però si tens 18 tens tota la vida per davant
	923	x. Exacte..no diràs "em moro"

Fragment 20 Torns(905-923); Voluntat participació - Acció

Cal dir que en aquest cas, Fragment 20, els participants no mobilitzen explícitament cap aspecte ètic tot i que el fet de considerar l'edat i l'esperança de vida podria estar relacionat amb el *dret universal a la salut*. Tot i això, en aquest cas no acaben d'explotar aquesta idea sinó que simplement ho posen com a exemple de què farien ells,

en diferents etapes de la vida. En aquest sentit, és interessant veure com no només es plantegen l'*acció* en el moment actual sinó que són capaços de projectar-se en un futur.

En resum en plantejar situacions de la novel·la per promoure que els participants mobilitzessin *aspectes ètics* en relació a la *voluntat de participació en un procés de trasplantament d'òrgans* s'ha vist que aquests van ser mobilitzats de manera puntual. Concretament, es van mobilitzar en considerar les raons lligades al fet de donar un òrgan, que anaven lligades a la idea que donant un òrgan “podies ajudar algú”. Per altra banda, però, es va veure que en plantejar aquesta temàtica també tenien una gran importància els sentiments i la concepció de la mort dels participants. Pel que fa a la voluntat de ser receptors d'òrgans cal dir que de manera explícita no es van considerar aspectes ètics tot i que sí que es va considerar com un fet a tenir en compte l'edat i l'esperança de vida del receptor.

4.2.2.3 Mobilització d'aspectes ètics en relació a la tria del receptor

El primer que cal dir és que la mobilització d'*aspectes ètics* en relació a la tria del receptor no estava plantejada en l'anàlisi prèvia (Taula 14), ja que es va considerar que no era un tema prou lligat amb la situació de la novel·la descartant fer preguntes explícites per promoure la reflexió sobre la justícia distributiva tal i com plantejaven altres autors (Zeidler et al., 2013). En canvi, els resultats mostren que els participants sí que van mobilitzar *aspectes ètics* en relació a la tria del receptor. Concretament respecte a la consideració que una de les raons per anar a conèixer el receptor és per poder jutjar moralment si la persona que ha rebut el cor “és una bona persona”.

Tal i com es mostra en el Fragment 21, en dir per què creuen que el protagonista ha anat a buscar la receptora es veu que per una banda consideren que l'ha anat a buscar per tal de poder-ne fer un judici moral, “x. Per veure si se'l mereix” (144), però per l'altra també consideren que és degut als sentiments en relació a la pèrdua d'aquella persona: “x. Sí, bueno jo crec que també troba a faltar la que es va morir (...)” (150).

	142	I. Sí? Però creieu que.. amb quina idea va a buscar-la?
	143	x. Amb la de veure..
DrS	144	x. Per veure si se'l mereix
	145	x6. Jo crec que és realment per mirar .. si se'l mereix el cor de la seva ex-nòvia..
	146	x. Sí o no.. [afirma la intervenció anterior, i la completa, "si se'l mereix" o no]
	147	x6. ...o no.. i si realment..
	148	x. ...ha valgut la pena.
	149	x6. ... ha de viure amb el cor d'aquella dona

	150	x. Sí, bueno jo crec que també troba a faltar la que es va morir i llavors pensa, pues ara que faig? I busca tota la gent que té els òrgans.	PaCon
		(...)	
	176	I. Llavors per què creieu que la va a buscar?	
DrS	177	x. Pues, per saber si se'l mereix	
	178	Varis. Sí	
	179	I. Què vol dir si se'l mereix?	
	180	x. O potser inclús té esperances de..	PaCon
DrS	181	x. Perquè la seva ex-nòvia la que es va morir era com molt bona persona i tot això.. i volia veure si realment mereixia un cor com el de la seva nòvia per seguir vivint o no. Clar, era com per veure si realment mereixia la pena que li hagués donat el cor a aquesta persona.	
		(...)	
	188	x8. ... jo crec que anava a buscar respostes sobre saber si aquesta persona s'assemblaria a la seva ex-nòvia..	
	189	x9. Sí, també perquè haviam si s'ha mort la seva ex-nòvia ell encara tindrà moltes preguntes...	PaCon
	190	x. ...sentiments	
	191	x9. ...exacte, i saber que una persona porta el seu cor doncs anirà a buscar-la i...	

Fragment 21 Torns (142-150, 176-181, 188-191); Tria de receptor - Acció

En el Fragment 21 s'ha vist que els participants consideren que un aspecte important que ha portat el personatge a voler conèixer la receptora del cor ha estat saber “si se'l mereixia”. Es considera que la incorporació d'aquest aspecte pot estar relacionada amb el fet que aquest s'explicita a la novel·la ja que quan la receptora del cor coneix els veritables motius del protagonista li demana justament si l'ha anat a conèixer per saber si es mereixia el cor. Per altra banda, tal i com s'ha comentat anteriorment, es veu la facilitat dels participants per interpretar els sentiments dels personatges i considerar el paper que juguen en les diferents accions.

Cal dir, però, que aquesta idea en relació al fet de “merèixer un òrgan” no només s'expressa quan interpreten les accions dels personatges sinó que quan se'ls demana què farien ells, si anar a conèixer el receptor o no, aquesta idea torna a aparèixer. Concretament, en el Fragment 22, es mostra com els participants expliquen els sentiments que experimentarien si anessin a conèixer el receptor i trobessin que no és una “bona persona”: “x13.(...). Però sí una persona porta realment el cor de la meva mare i te'n adones de que no és bona persona ni res....jo no sé com reaccionaria..eh? (...)” (231). En aquest sentit, sembla que diferents participants estan d'acord que el fet que el receptor sigui “bona persona o no” és una costa a tenir en compte. Tot i això, alguns advoquen per no anar-ho “a descobrir”: “x16. Jo crec que és millor quedar-te amb les expectatives de: li han donat a una bona persona” (274).

	228	x. Vas amb unes expectatives..	
DrS	229	x12. Sí, si tu vas amb les expectatives de serà una bona persona i llavors et trobes a una persona que és horrible amb la gent, i que no....que no és bona persona, llavors tu et quedes destrossat, i dius però porta el cor d'aquella noia a la que jo vaig estimar... és que no..	PaCon
	230	x. Ah, jo possiblement	
DrS	231	x13. Però clar, si una persona portés el cor de la meva mare, per exemple, que no és el cas, eh? Però sí una persona porta realment el cor de la meva mare i te'n adones de que no és bona persona ni res....jo no sé com reaccionaria..eh? O sigui conforme a pensar que...no sé.. que a vegades penses que hi ha d'haver gent morta... és que	PaCon
	232	[rialles]	
DrS	233	x. Hi ha gent que és millor que estigui morta	
	234	x13. Em sortirà..clar veus..	
	235	m. Que bèstia!	
	236	[rialles]	
	237	x14. Jo crec que ha fet bé d'anar a buscar-lo	
	238	x. Jo també.	
	239	x. Jo crec que no l'hauria d'haver buscat	
	240	x. Val més que et quedis amb que la persona que xxxx és una bona persona i ha donat els seus òrgans i que no que busquis a l'altre persona i et quedis encara pitjor	PaCon
		(...)	
DrS	274	x16. Jo crec que és millor quedar-te amb les expectatives de "li han donat a una bona persona" i no ho saps..i quedar-te amb lo de és una bona persona, segur que és una bona persona	
	275	x. No, no	
	276	x. No, enganyar-te no és bo...	
	277	x. O dir... ja no et preocupes d'això i ja està..	PaCon
	278	x16. ...i ho oblides i ho oblides i ja està..	
	279	x. Jo crec que no	

Fragment 22 Torns (228-240, 274-279); Tria receptor – Acció

En el Fragment 22 es mostra com els participants donen molta importància a la idea que una persona es pot merèixer un òrgan o no. El que és interessant, és que, tot i que el tema de si conèixer la persona per saber “si se'l mereix” sorgeix en interpretar les accions del personatge, aquesta mateixa idea l'apliquen quan han de valorar les seves pròpies accions. No es pot determinar si han interpretat les accions dels personatges basant-se de manera implícita en el que ells haurien fet en una situació similar, o si és al revés: pensen que el personatge realment ho fa fet per aquests motius, i això els hi ha fet pensar en com reaccionarien ells si es trobessin en la mateixa situació. En tot cas, cal destacar que en les dues ocasions es mouen en un món possible, ja sigui aquell presentat per la novel·la o aquell que s'imaginen i en el qual es representen les seves pròpies accions, en el que es poden plantejar aquestes qüestions sense una por al càstig o a les seves conseqüències (Djerassi, 1998; Kidd i Castano, 2013).

Cal afegir que, tot i aquesta potencialitat, es considera interessant fer la relació amb el món real, motiu pel qual, tal i com es mostra en el Fragment 23 la dinamitzadora els fa la pregunta explícita: “I. Però llavors això que esteu dient com que sigui bona persona, això ho miren?” (298). En aquest cas, es veu com són conscients de que no es té en compte en el món real i també reconeixen la dificultat de determinar-ho: “x. No a veure, hi ha moltes persones que per tu no són bona gent i per altres sí, saps? Això depèn de per on ho miris.” (300).

	298	I. Però llavors això que esteu dient com que sigui bona persona, això ho miren?
	299	x. No, no ho miren
DrS	300	x. No a veure, hi ha moltes persones que per tu no són bona gent i per altres sí, saps? Això depèn de per on ho miris.
	301	x. Ja.
	302	[rialles]
DrS	303	x. Home, tampoc es mereix morir, no?
	304	x. Però una persona que hagi patit tant tampoc... xxxxxx

Fragment 23 Torns (298-304); Tria receptor - Fenomen

Del Fragment 23 cal destacar que quan se'ls demana de comparar el món possible amb el món real els participants són capaços de veure que el món real funciona diferent del que estaven imaginant. A més a més, aquesta comparació els fa aprofundir en els aspectes ètics, reflexionant sobre que considerar que algú és “bona persona” o no pot ser una opció personal, i no una valoració que es pugui fer de manera general. El que és interessant destacar d'aquesta discussió ètica respecte a si s'ha de donar un òrgan a una “bona persona” es que es planteja en els mons possibles però en comparació amb el món real. Comparar aquests dos mons els fa aprofundir en la temàtica, considerant aspectes ètics i d'altres. A més a més, es mostra que saben distingir bé el que els personatges o ells mateixos podrien pensar del que passa en el món real, sense que hi hagi una confusió en aquest sentit. El que és interessant és que les situacions imaginades, diferents al món real, els poden ajudar a qüestionar-se'l (Bruguière i Triquet, 2012). És a dir, per exemple, imaginar-se un món on la gent que espera un òrgan s'ordena segons el seu grau de “bona persona”, pot ajudar a plantejar-se críticament el fet que per exemple els fumadors no són elegibles per a un trasplantament de pulmons. Sembla, doncs, que aquest tipus de situació els ha portat a plantejar-se aspectes en relació al dret universal a la salut.

En resum, tot i que no estava plantejat en l'anàlisi prèvia, certs aspectes ètics en relació al *dret universal a la salut* es van mobilitzar en plantejar la *temàtica de la tria del*

receptor. Concretament, els participants consideren que una de les possibles raons per anar a conèixer el receptor d'un òrgan és per mirar "si se'l mereix" o si "és bona persona". Es destaca, però, que els participants reconeixen les diferències entre les possibles situacions que estan plantejant i la manera com actualment es trien els receptors. Es considera que aquesta reflexió sobre possibles situacions, imaginades, pot promoure una reflexió crítica sobre com es donen aquestes en el món real.

4.2.3 Resultats en relació a la percepció del club de lectura per part dels propis participants

En aquest apartat es mostren els resultats en relació a la percepció de l'activitat que els participants van expressar durant el club de lectura. Concretament, una vegada finalitzada la discussió al voltant de la novel·la se'ls va plantejar si creien que la novel·la implicava una temàtica científica i si creien que durant el club de lectura havien estat parlant de ciències. A continuació es descriuen les principals idees que es van expressar. En aquest cas, com que només es van analitzar les transcripcions a nivell de torns per un sol aspecte, aquest s'indica en el títol del fragment.

Pel que fa a la percepció dels participants en relació a l'*activitat* i les seves característiques es mostra en el Fragment 24 la importància que donen els participants a aquesta activitat: "x. Jo crec que a nosaltres ara potser sí ens ha servit perquè pues hem vingut tots aquí i ara em estat parlant (...)" (999). En aquest sentit, pensen que han après a plantejar-se preguntes i destaquen les activitats orals en relació a altres activitats escrites com seria fer resums.

999	x. Jo crec que a nosaltres ara potser sí ens ha servit perquè pues hem vingut tots aquí i ara em estat parlant però que normalment llegeixes un llibre i llegeixes i ja està....
1000	x. ...no penses..
1001	x. depèn..
1002	x. o et poses a pensar..
1003	x. Hi ha llibres que sí que et fan pensar..
1004	x. Potser parles amb la teva mare o amb la teva germana o algo i li expliques de que va, i així potser parles amb aquestes persones, però ja està, no tant, no t'ho penses tant, llavors penso doncs que no aprens realment llegint un llibre de ciències, llegint coses de ciències (...)
1021	x14. No sé, jo ho he après ara quan ens hem plantejat les preguntes i això....
1022	x. Sí, això sí.
1023	x. Però és diferent.
1024	x14. ...sí em llegeixo el llibre i no faig res més..no sé
1025	x. No aprens res.
1026	x34. No et planteges cap d'aquestes preguntes....
1027	x. Però llavors quan et diuen fes un resum és fotut

1028	x. Ja.
1029	x34. ...xxx relacionat molt i et quedes amb les ganex saps? I llavors potser sí que estàs com pensant molt, però jo crec que aquest llibre no és el cas.
1034	x. Sí, fer clubs de lectura està bé, apuntem, eh! [li diu a la professora de castellà] (...)
1065	I. I per exemple, ella deia, a vegades també quan fas resums o així també t'hi fixes més, no deies?
1066	x. Sí
1067	x. Però forçadament, obligatòriament
1068	I. Vale, o sigui quines activitats sí que us ajuden a...
1069	Varis. Així.
1070	Varis. Parlar
1071	x. M. no farem resums, vale? [li diu a la professora de castellà]
1072	[rialles]
1073	M. Jo us faig fer gaires resums?
1074	Varis. Nooo
1075	x. Tenim sort.
1076	x. Doncs diga-li a la A.

Fragment 24 Torns (999-1004, 1021-1034, 1065-1076); Activitat

Aquest Fragment 24 mostra que la percepció dels participants dona suport al plantejament de la recerca en què es considera que les activitats realitzades al voltant de la lectura són molt importants per tal que els alumnes passin d'una immersió afectiva a una immersió cognitiva (Soudani et al., 2015).

Es destaca també negativament la tasca de fer resums, pràctica molt estesa (CIDE, 2003 citat a Manresa Potrony 2009), però que sembla que contribueix a fer que l'alumnat rebutgi la lectura obligatòria, ja que sovint és una tasca més avaluativa que formativa (Manresa Potrony, 2009). En aquest mateix sentit, es considera que han valorat positivament l'activitat oral, també en part, perquè no comportava una avaluació qualificadora.

Pel que fa a la percepció de la *novel·la*, es mostra en el Fragment 25 que els participants no van considerar que fos un llibre de ciències, sinó que la van considerar com a "ficció juvenil d'amor." (1018). Lligat a aquesta idea quan se'ls pregunta específicament en què es van fixar durant la lectura individual la majoria explica que es va fixar més en la història d'amor, argumentant que "x35. Però és que explica més la història d'amor que lo dels trasplantaments" (1050), fet que altres participants consideren normal ja que sinó "x. Seria molt avorrit" (1055).

1011	x. Però jo tampoc l'he trobat molt de ciències
1012	x. Mmmm, no.
1013	x. ja.
1014	x. El pots ficar en varios àmbits, un d'ells la ciència, però... no el classificaria com un llibre de ciències
1015	x. No, jo tampoc

1016	x. No, jo tampoc.
1017	x. Perquè realment molta cosa és fantasia, no, fantasia no, però ciència-ficció.
1018	x. Sí, ficció juvenil d'amor.
1019	x. Ai ciència-ficció, no, no, ficció
1040	I. Què més? O sigui vau pensar per exemple en coses de trasplantaments d'òrgans i així quan ho vau llegir o us vau quedar més com amb la història d'amor...o?
1041	x. No, jo amb la història d'amor.
1042	y. Història d'amor.
1043	x. Història d'amor.
1044	x. Jo amb les dos coses.
1045	I. Tu amb les dos coses?
1046	x. No, història d'amor i ja està.
1047	x. Jo em vaig quedar amb les dos.
1048	x. Més amb la història.
1049	x. Amb la història.
1050	x35. Però és que explica més la història d'amor que lo dels trasplantaments
1051	Varis. Clar
1052	x35. ...i llavors et quedes més amb la d'amor
1053	x. Home es que...
1054	x. Es que directament si xxxxxx realment diries això no ho lleigeixo
1055	x. Seria molt avorrit

Fragment 25 Torns (1011-1019, 1040-1055); Novel·la

Tal i com s'ha esmentat anteriorment el fet que considerin que el text no parla de ciències comporta dues implicacions. La primera és que sembla que, almenys en la primera lectura, el llibre va ser percebut segons la seva funció estètica mantenint, per tant, la seva essència. La segona és que aquesta percepció del llibre dona suport a la idea expressada anteriorment de la importància de l'activitat. És a dir, el fet que no percebin la novel·la com un "llibre de ciències" implica que l'activitat realitzada al voltant de la lectura tindrà molta importància si es vol utilitzar com a context per a l'ensenyament de les ciències.

Per altra banda, els participant també van expressar com havien percebut el seu propi aprenentatge, tal i com es mostra en el Fragment 26. Així doncs, es veu com consideren que han après sense adonar-se'n: "x43. (...) innocentment (...)" (1005) o "x. (...) inconscientment(...)" (1020).

1005	x34. Jo crec que llegint aquest llibres aprenem ciències...espera eh? Innocentment. Saps què vull dir? Et fiques a llegir i acabes i dius: «Hosti que el cor té cèl·lules»
1006	[rialles]
1007	x14. Ja, una cosa que no sabia.
1008	y. xxxxx descobrir
1009	x. Veus, jo tampoc.
1010	x34. ... em refereixo a raons com aquestes (...)
1020	x. Jo crec que sí que aprens però inconscientment, o sigui que vulguis o no t'has llegit el llibre i que no sé... et fa pensar... i encara que no, pues aprens.

Fragment 26 Torns (1005-1010, 1020); Aprenentatge

Sembla, doncs, que els participants tenen la sensació d'haver après però sense ser-ne gaire conscients. Es considera que aquesta sensació va lligada a diversos factors. El primer és la percepció que tenen que el llibre no parla de ciències. El segon el fet que l'activitat no estigui emmarcada dins una programació de ciències. El tercer és que es tracta d'una activitat oral, on no s'ha produït cap tasca típicament escolar com fer esquemes, resums, escriure els arguments de manera prèvia i tampoc cap avaluació. Considerem que aquest tres factors donen una sensació que no s'ha realitzat cap esforç en general, i més concretament un esforç o una tasca escolar relacionada amb les ciències. És a dir, tot i que són conscients que han estat parlant de ciències, sembla que ho fan fet sense adonar-se'n.

Per altra banda, cal destacar que aquesta consideració en relació a la manera d'aprendre no és compartida per tots els participants, tal i com s'exemplifica en el Fragment 27. Per exemple, una de les participants considera que no han après ja que “x. No perquè tu lo que es traspassen òrgans ja ho sabies d'abans, per tant tampoc has après res de nou” (1059) afirmació que la seva companya li rebutja dient que s'ha fet preguntes sobre la relació entre el sexe i la possibilitat de trasplantament i que gràcies a haver-s'ho plantejat després ho buscarà. Hi ha, doncs, una discrepància entre els que consideren que han dit el que pensaven però no saben si tenen raó i els que valoren que almenys s'han començat a fer preguntes. Per altra banda, també cal destacar la dualitat que hi ha en la percepció de l'aprenentatge entre els sabers del context i els sabers teòrics subjacents. Sembla que per una banda es té la sensació que ja tenien certs coneixements del context, perquè ja sabien que es trasplanten òrgans, però a la vegada hi ha una certa consciència del fet que els falta aprofundir sobre el model teòric, “x. He après un cop m'han fet preguntes sobre si un noi pot rebre l'òrgan d'un noi i a causa d'això avui ho buscaré, a causa d'això ho redactaré” (1062).

1056	x. Home, és que realment el que t'estan colant són ciències pures però inconscientment.
1057	[rialles]
1058	x. Per allà al mig.
1059	x. No perquè tu lo que es traspassen òrgans ja ho sabies d'abans, per tant tampoc has après res de nou
1060	x. Home!
1061	[rialles]
1062	x. He après un cop m'han fet preguntes sobre si un noi pot rebre l'òrgan d'un noi i a causa d'això avui ho buscaré, a causa d'això ho redactaré
	(...)

1077	x. Però així tampoc hem après, perquè vull dir em dit tot lo que pensem però no sabem si tenim raó o no, amb lo que hem dit o no..
1078	x. Ja.
1079	x. Però així t'ho has preguntat
1080	x. xxxxxx
1081	x. És el que nosaltres opinem
1082	x. Encara que tinguem raó o no xxxxxxxx
1083	x. Però ara no ho sabem, per tant no hem après res (...)
1095	i. Però tu deies, realment com a llibre no ens ha donat les respostes però si que creieu com deia ella que diu pues ara tinc curiositat per no se què..?
1096	x. Això, sí, que llavors sí que ho busques per Internet o així i t'informes però bueno..

Fragment 27 Torns (1056-1062, 1077-1083, 1095,1096); Aprenentatge

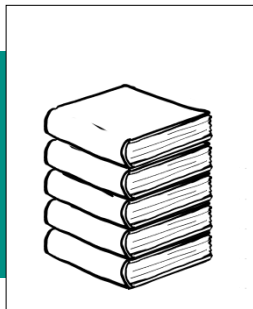
És interessant destacar la concepció dels participants del fet que s'han fet preguntes però que no han obtingut les respostes. Per una banda, això és coherent amb el plantejament del club de lectura en què no es pretenia “explicar” continguts o donar les respostes correctes. Per l'altra, mostra que els participants són conscients que aquesta és només una primera activitat, però que si realment volen “aprendre” hauran de buscar les respostes. És interessant destacar com reconeixen la importància de fer-se preguntes i com expliciten que la curiositat els portarà a buscar la resposta a aquestes preguntes. Per altra banda, es veu la necessitat de compartir amb l'alumnat l'objectiu d'aprofundir en els sabers del context per fer emergir el sabers teòrics subjacents, si no es corre el risc que considerin que s'està parlant de temes que ja coneixen i per tant sobre els quals no val la pena aprofundir. Finalment, es destaca la potencialitat per promoure la motivació cap a l'aprenentatge de les ciències que poden tenir aquest tipus d'activitats. Tal i com es veu en el Fragment 28 consideren que aquestes potencialitats van lligades al llibre, tot i que una altra participant també destaca el fet que se n'ha parlat.

1084	x36. Però per exemple, jo ara tinc la pregunta, si algú no li agraden gens les ciències i potser es llegeix aquest llibre....
1085	xn. Li pot encantar
1086	x36. ...li desperta la curiositat i li pot encantar el llibre com diu la Laura
1087	x. Exacte, sí.
1088	x. Però perquè el llibre tracta més la història d'amor que no la ciència
1089	x. xxxxxxx
1090	x. Clar, perquè la intenció del llibre no és informar
1091	x. Per això.
1092	x. Però la intenció del llibre és que a través de la ciència sorgeixi la història, digo yo, més que és a través de la ciència que ha sortit la història (...)
1097	x14. A mi ciències no és que m'agradi gaire, i ara que hem estat aquí parlant de tot això [ho diu mig rient]

Fragment 28 Torns (1084-1093, 1097); Aprenentatge

Es mostra doncs com els propis participants consideren que aquest tipus d'activitats pot tenir una potencialitat per motivar els alumnes sobretot aquells als quals la ciència no els agrada gaire, tal i com apunten Gilbert et al. (2005).

En resum, en demanar als participants la seva percepció en relació al club de lectura s'ha vist com destaquen la importància de l'*activitat* per aprofundir en la lectura. També consideren que el llibre no és un “llibre de ciències” sinó que el que és principal en el llibre és la història d'amor. És considera que aquests dos fets estan relacionats ja que la importància que donen a l'activitat va lligada amb la consideració del fet que el llibre no tracta explícitament de ciències. Per altra banda, pel que fa al seu aprenentatge, destaquen la idea d'haver après de manera inconscient, fet que va lligat a la percepció que tenen del llibre i al fet que l'activitat no estigui emmarcada dins una programació de ciències ni tingui tasques típicament acadèmiques. Cal destacar també que la percepció d'aprenentatge no és comuna en tots els participants, ja que alguns consideren que no han après, ja que ja coneixien el context dels trasplantaments, però en canvi altres valoren el fet d'haver-se fet preguntes i la motivació per buscar-hi la resposta. Finalment, els propis participants valoren la potencialitat d'aquest tipus de novel·les per engrescar aquell alumnat que es troba més allunyat de les ciències.



5 Mètodes i resultats

Objectiu 3

En aquest capítol es descriuen els mètodes i els resultats en relació a l'objectiu 3, analitzar l'ús d'una novel·la juvenil com a context en l'educació científica a partir de la interpretació que en fan els alumnes d'un dels seus fragments. Concretament, en l'apartat 5.1 s'expliquen els mètodes i en el 5.2, els resultats.

5.1 Mètodes en relació a l'objectiu 3

A continuació s'expliquen els mètodes en relació a l'objectiu 3. En el primer apartat, 5.1.1, es justifica i s'analitza la novel·la utilitzada. En el segon, 5.1.2, s'explica com es va fer el disseny de l'activitat. En el tercer, 5.1.3, es descriu la realització de l'activitat, els participants i la recollida de dades. Finalment, en el quart, 5.1.4, que es divideix en diferents subapartats, es descriu com es va dur a terme l'anàlisi de les dades. La Figura 8 mostra l'esquema d'aquest procés.

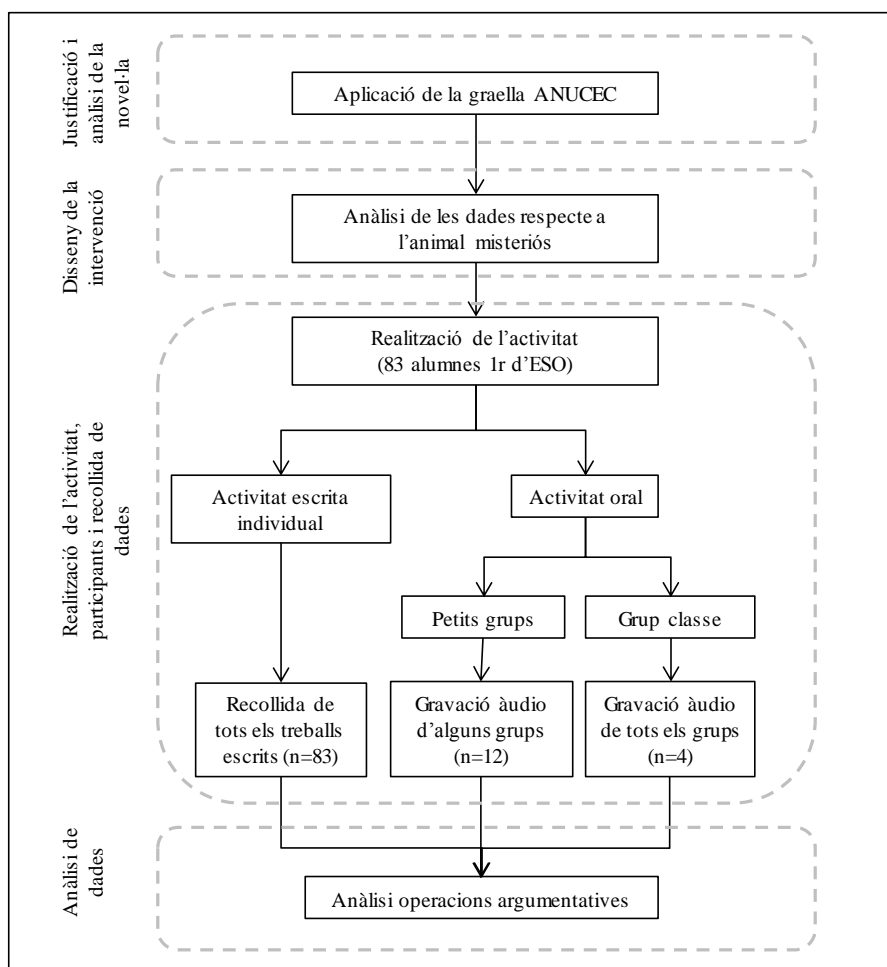


Figura 8 Esquema dels mètodes en relació a l'objectiu 3

5.1.1 Justificació i anàlisi de la novel·la

En aquest apartat s'explica com es justifica la selecció de la novel·la *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013) a partir de la seva anàlisi. Concretament, es descriu breument la intriga d'aquesta novel·la per després justificar la seva elecció a partir de caracteritzar-la segons la graella ANUCEC. Es discuteixen també les implicacions didàctiques d'aquesta caracterització.

La novel·la *La Balada del Funicular Miner* (Hernández, 2013) explica diferents històries entrelaçades entre sí. En la trama principal, es descriuen les accions d'una bèstia desconeguda que va a parar a un bosc que no coneix, perquè el camió on viatja pateix un accident i la bèstia s'escapa. La intriga segueix les accions d'aquesta bèstia, la presència de la qual afectarà als habitants del poble, ja que en patiran les conseqüències, com, per exemple, la mort de moltes gallines o d'un gos. Les vides d'aquests habitants del poble constituïran les altres trames de la novel·la. D'aquestes trames secundàries se'n podria destacar la història de l'Alda, una professora de matemàtiques que arriba nova al poble i que amaga el seu passat com a militar. La d'en Gerard i la Mei, dos alumnes de l'institut on l'Alda és professora que també descobriran un misteriós passat, ja que després d'haver començat una relació amorosa els serà revelat que són germans de pare. La d'Igor, un rus que viu a les afores del poble aficionat a criar peixos exòtics, del qual sospitaran que té alguna cosa a veure amb el que passa al bosc. I la del veterinari, que preocupat pels fets estranys que estan passant al bosc lidera el procés d'investigació per saber què està passant.

La novel·la, escrita en tercera persona i des d'un punt de vista de narrador omniscient, ens permet saber, com a lectors, tant el que està fent la bèstia en el bosc —escrit en lletres cursiva en l'original— com el que els passa als habitants del poble. D'aquesta manera, encara que la identitat de la bèstia no sigui revelada explícitament fins al final de la història —es tractarà d'una pantera negra— existeixen molts indicis, coherents amb la identitat final de la bèstia, que ens permeten descobrir-ho, o intuir-ho, abans.

Pel que fa a l'aplicació de la graella ANUCEC, la novel·la escollida complia els tres requisits previs ja que es va considerar que tenia qualitat literària —Premi Gran Angular 2013, finalista Premi Protagonista Jove 2014-15—, era adequada a les competències dels lectors als quals se'ls va plantejar la lectura, 1r d'ESO, i presentava una qüestió social amb connexions amb la ciència, en aquest cas en relació a diverses temàtiques

com són el tràfic d'espècies, el procés d'investigació i descoberta de l'animal que està al bosc i que afecta als habitants del poble, i la necessitat d'evitar la consanguinitat i l'endogàmia. A la Taula 21 es mostra una anàlisi més detallada de les temàtiques sociocientífiques identificades a la novel·la, així com la seva relació amb la trama.

Taula 21 Anàlisi de les temàtiques sociocientífiques presents a la novel·la *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013)

Connexió amb la ciència	Connexió amb altres dimensions	Implicació en la trama
Temàtica sociocientífica 1 : Tràfic d'espècies		
La bèstia ha de viure en un nou ambient, però a de continuar alimentant-se. Té la mateixa posició en la cadena alimentària (súper depredador) encara que menja altres espècies. La seva introducció pot introduir canvis en l'ecosistema i alterar el seu equilibri.	Algú ha transportat la bèstia des del seu habitat natural fins al bosc, en aquest cas mitjançant un procediment il·legal. La bèstia ataca alguns animals de la granja provocant pèrdues econòmiques. La presència de la bèstia pot ser perillosa per als humans.	El fet que el camió on la bèstia és transportada tingui un accident i la bèstia s'escapi és el que fa començar tota la intriga. La bèstia no es queda només al bosc sinó que també ataca animals de la granja (per raons biològiques, "necessitat d'alimentar-se", però també per raons més relacionades amb la ficció, "set de sang i de lluita"). Els conductors del camió no són descoberts ni es coneixen les seves motivacions.
Els "guppys" tenen una taxa de reproducció molt alta. Si són alliberats al medi poden provocar canvis en l'ecosistema.	És molt comú criar "guppys" dins una peixera. Si no són alliberats al medi no provoquen canvis en l'ecosistema.	En un moment de la novel·la sospiten que un personatge pot estar relacionat amb una matança de gallines. L'investiguen i descobreixen que només cria peixos. Posteriorment es descobreix que la matança havia estat realitzada per la pantera.
Temàtica sociocientífica 2 : Procés d'investigació i descoberta de la identitat de l'animal		
La presència de la bèstia en el bosc implica que s'observaran diferents canvis que poden ser utilitzats com a proves, els animals que la bèstia ha matat, les empremtes..., ja que aquests estan relacionats amb aspectes morfològics o de comportament de l'animal.	Cal trobar i reconèixer les proves per tal d'interpretar-les adequadament i extreure'n conclusions vàlides. Es vol saber què està passant al bosc per tal que torni la tranquil·litat al poble, ja que el desconeixement intranquil·litza els habitants Implicaria temes morals, per considerar si se l'ha de capturar o no, i si es captura, què se n'ha de fer una vegada capturada.	Durant tota la novel·la el veterinari recull indicis per saber què està passant al bosc. Com a lectors accedim a indicis que els habitants del poble no tenen ja que gràcies al narrador omniscient el lector coneix les accions que la bèstia fa a terme al bosc. Els personatges formulen diferents hipòtesis sobre què està passant al bosc, però és el veterinari qui té la idea que es pot tractar d'una pantera negra. La captura de la bèstia confirma la hipòtesi del veterinari.
Temàtica sociocientífica 3 : Necessitat d'evitar la consanguinitat i l'endogàmia		

La taxa de malformacions és més elevada en relacions de consanguinitat	Gerard i Mei són lliures d'enamorar-se un de l'altre tot i que la societat desaprova les relacions amoroses entre germans.	Gerard se sent incòmode amb la Mei, la mare de la Mei sembla que tingui por de Gerard quan el veu per primera vegada i després sembla que no accepta la relació. Quan Gerard descobreix la semblança física que té amb Mei es desespera i marxa a escalar la via del funicular miner. Després d'aquest descobriment la mare de la Mei es veu forçada a explicar que comparteixen el mateix pare. Al descobrir-ho Gerard i Mei canvien la seva manera de relacionar-se.
--	--	--

A més a més, a la Taula 22 es mostra com es va categoritzar la novel·la *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013) segons les diferents dimensions i criteris de la graella ANUCEC —els patrons corresponents a la novel·la estan marcats de color gris.

Taula 22 Aplicació de la graella ANUCEC a la novel·la *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013)

Críteris	Patrons
Dimensió 1: Continguts científics subjacents	
D1a Necessitat del contingut científic subjacent per avaluar la resolució de la intriga	No necessari per avaluar la resolució
	Necessari per avaluar la resolució
D1b Relació entre el contingut científic subjacent i el món real	Manteniment de les característiques del món real
	Trencament respecte a aspectes socioculturals
	Trencament respecte a aspectes del món natural
D1c Explicitació del contingut científic subjacent	Nul·la o poca explicitació
	Explicitació integrada
	Explicitació no integrada
D1d Relació entre el contingut científic subjacent i el curs en què es planteja la lectura	Cursos inferiors
	Mateix curs lectura
	Cursos superiors
Dimensió 2 Naturalesa de la ciència	
D2a Representació dels propòsits de la ciència	Aplicada - Mèdica
	Aplicada- Detectivesca
	Aplicada - Tecnològica
	Bàsica
D2b Representació dels procediments de la ciència	No s'expliciten els procediments de la ciència
	Visió mitificada dels procediments de la ciència
	Visió consensuada dels procediments de la ciència

D2c Representació dels participants en els processos científics	Personatges inexistents o poc desenvolupats
	Personatges estereotipats
	Personatges no estereotipats
Dimensió 3: Ètica	
D3a Influència d'aspectes ètics en la intriga	No s'explicita la influència
	Influència no central en la intriga
	Influència central en la intriga

En relació a la primera dimensió, i pel que fa al criteri D1a, s'ha considerat que els continguts científics subjacents són necessaris per avaluar la resolució de la intriga, ja que per poder avaluar si és coherent que l'animal que trobin al bosc sigui una pantera negra cal haver entès el procediment de recollida i interpretació de dades així com tenir certs coneixements concrets, és a dir sabers sobre el context específic (Sanmartí et al., 2011), respecte a les característiques físiques i al comportament d'una pantera negra. En aquest sentit, cal dir que, tot i que es considera que aquest contingut és necessari per avaluar la resolució, el fet que en el llibre es digui explícitament que es tracta d'una pantera negra pot fer que molts lectors no es plantegin aquesta coherència amb els indicis descrits al llarg de la novel·la i simplement acceptin la identitat revelada. Per altra banda, però, el fet que no es reveli la identitat fins al final pot justament motivar els lectors a fer atenció a aquests indicis, relacionats amb el contingut científic subjacent, per tal d'intentar endevinar la identitat de l'animal abans que sigui explicitada per l'autor.

En relació al criteri D1b, es va considerar que hi havia un manteniment de les característiques del món real, és a dir, es tractava d'una novel·la realista. Així doncs, tot i que es podria considerar inversemblant el fet que una pantera fos trobada tant lluny del seu territori, cal dir que el tràfic d'espècies és un problema que segueix existint actualment. Concretament, Espanya, per la seva posició estratègica com a "porta d'entrada a Europa", està altament involucrada en aquest tràfic d'espècies, com demostra el fet que entre 2005 i 2014 es confisquessin 13.838 animals vius (WWF, s.d.). A més a més, hi ha hagut casos reals en els quals hi ha hagut indicis que una pantera negra es trobava en un bosc de la Península Ibèrica («¿Hay una pantera suelta en la sierra de Gádor de Almería?», 2014). Per altra banda, tal i com es mostra més endavant, tots els indicis de la novel·la són coherents amb les característiques físiques i

el comportament d'una pantera negra, i també és realista el procés que segueix el veterinari per intentar esbrinar de quin animal es tracta.

En relació al criteri D1c, cal dir que la explicitació és integrada. Per una banda, perquè com a lectors accedim, a través del narrador omniscient, a allò que la bèstia fa i pensa. En aquest sentit, a través d'aquests fragments se'ns proporcionen moltes dades respecte al seu comportament. Per altra banda, el procés d'investigació del veterinari també està explicitat, i es descriu, per exemple a través de converses amb l'Alda, com una prova descarta la possibilitat que sigui certs animals i no uns altres.

En relació al criteri D1d, cal dir que s'ha considerat que el contingut científic subjacent es planteja al mateix curs on es planteja la lectura, 1r d'ESO, ja que en aquest curs es planteja el tràfic d'espècies (Decret 187/2015, 2015a). Tot i això, cal dir que si es volgués aprofundir en l'afectació que aquests noves espècies produeixen en l'ecosistema o en els perills de la consanguinitat en la reproducció humana, els continguts correspondrien a 3r d'ESO (Decret 187/2015, 2015a). Per altra banda, pel que fa al bloc d'investigació i experimentació, aquest és comú en tots els cursos de la ESO (Decret 187/2015, 2015a). Finalment, cal dir que pel que fa als coneixements sobre les característiques i el comportament d'una pantera negra, aquests no es troben en el currículum, ja que, tal i com s'ha dit, són uns coneixements molt específics sobre el context.

Pel que fa a les implicacions didàctiques relacionades amb la primera dimensió, l'anàlisi mostra que la intriga té un fort lligam amb el contingut científic subjacent. Aquest anirà lligat per una banda a uns coneixements molt específics sobre la pantera, i per tant poc transferibles a altres contextos, però a la vegada a uns coneixements sobre els processos d'anàlisi i interpretació de les dades, el tràfic d'espècies i les seves conseqüències per a l'ecosistema, més generals i transferibles.

En relació a la segona dimensió, i pel que fa al criteri D2a, cal dir que aquest llibre és clarament un exemple d'una novel·la on es mostra el propòsit de la ciència com una ciència aplicada i detectivesca. És a dir, es mostra la ciència com una disciplina que ajuda a descobrir un fet enigmàtic o misteriós, que en aquest cas és la identitat de l'animal. En aquest sentit, i en relació al criteri D2b, cal dir que es mostra una visió consensuada d'aquest procediments, ja que es descriuen per exemple els dubtes del veterinari, la necessitat de consultar altres experts... Lligada a aquesta idea, la visió del veterinari com un científic és poc estereotipada, criteri D2c, ja que es representa com

una persona corrent que gràcies als seus coneixements i perseverança aconsegueix descobrir què està passant al bosc, ajudant així als seus amics del poble que en pateixen les conseqüències.

Pel que fa les implicacions didàctiques relacionades amb la segona dimensió, l'anàlisi mostra que aquesta novel·la pot ser adequada per mostrar una visió de la ciència, tot i que centrada en la seva aplicació, consensuada i sense personatges estereotipats.

En relació a la tercera dimensió i pel que fa al criteri D3a, la influència dels aspectes ètics no es central en la intriga, ja que només s'exploren en el cas de la parella que comparteixen el mateix pare. Per exemple, es podria valorar moralment el fet que la mare de la noia conegués la veritat sobre el pare del seu company i no li digués. En canvi, tot i que la trama relacionada amb el tràfic d'espècies podria implicar certs aspectes ètics, aquests aspectes no s'exploren en la novel·la.

Pel que fa a les implicacions didàctiques relacionades amb la tercera dimensió, cal dir que, si es volen explorar els aspectes ètics en relació a la temàtica del tràfic d'espècies, caldrà fer un esforç per fer-los emergir, ja que no és un aspecte que es plantegi a la novel·la. En canvi, hi haurà més facilitat a plantejar els aspectes ètics en relació a la temàtica de la parella que descobreix que comparteix el mateix pare.

Cal dir que en aquest cas, a diferència de la novel·la analitzada en el capítol anterior, l'anàlisi mitjançant la graella ANUCEC mostra que la novel·la és potencialment adequada per treballar les tres dimensions plantejades. Tot i això, de les múltiples possibilitats de treball que ofereix la novel·la, tenint en compte també les diverses temàtiques identificades (Taula 21), es va decidir basar les activitats en una sola de les tres temàtiques —procés d'investigació i descoberta de la identitat de l'animal— i només en la segona dimensió de la graella ANUCEC, per tal de poder-la treballar en profunditat. És a dir, es va decidir centrar les activitats en el procés de descobriment de l'animal misteriós, ja que permetia reflexionar sobre la naturalesa de la ciència, concretament sobre la recollida i la interpretació de dades per ser utilitzades com a proves. Cal afegir, que per “animal misteriós” ens referim a l'animal que l'autor descriu en la novel·la, del qual els alumnes no en coneixen la identitat.

Aquesta concreció va venir motivada per diverses raons. La primera, perquè en la narració és la que té més implicació en la intriga: el misteri es presenta a les primeres pàgines però té una continuïtat durant tota la novel·la. Es considera que aquesta

implicació en la intriga permet fer problemàtica la realitat i promoure un procés d'argumentació entre els estudiants (Bruguière i Triquet, 2012). La segona, perquè es considera que permet aprofundir en els coneixements sobre la naturalesa de la ciència, necessaris per ser una persona alfabetitzada científicament (OECD, 2013). Concretament, permet treballar la competència de “reconèixer i aplicar els processos implicats en l'elaboració i validació del coneixement científic” (Decret 187/2015, 2015a, p. 7), tot utilitzant l'analogia entre un procediment detectivesc i una investigació científica (Adúriz-Bravo, 2015). En aquest sentit, els continguts a treballar eren coherents amb el currículum del curs on es volia realitzar la proposta, 1r d'ESO. Tercera, perquè es va considerar que aquesta concreció podia ajudar a treballar algunes dificultats lligades al procés d'argumentació, com és el fet que els estudiants entenguessin que unes mateixes dades poden ser objecte de diferents interpretacions influenciades pels models teòrics (Jiménez-Aleixandre, 2010). Concretament, certes característiques específiques de la novel·la feien pensar que la novel·la podia ser adequada per superar aquesta dificultat. Per exemple, el fet que el text proporcionés nombroses dades sobre la identitat de l'animal que permeten inferir la seva identitat i que aquestes dades siguin coherents amb el comportament real d'una pantera, donant validesa a la cerca de la identitat de l'animal mitjançant la utilització del text com a dades, encara que el text sigui un text de ficció. A més a més, tot i la quantitat de dades i la coherència de les dades, el text segueix deixant una gran llibertat d'interpretació, fet que pot ser aprofitat per mostrar als alumnes com unes mateixes dades es poden interpretar de maneres diferents depenent del context, els coneixements i la imaginació del lector. En aquest sentit, el fet que es mantingui la intriga fins al final pot promoure la motivació dels alumnes per continuar amb la lectura, constituint un repte endevinar la identitat de l'animal abans que sigui explicitada per l'autor. Finalment, també cal destacar la dualitat entre el que perceben els personatges i el que saben els lectors, dualitat explotada en altres propostes per treballar el procés d'investigació científica amb àlbums de ficció realista (Bruguière et al., 2014), en aquest cas a partir de l'àlbum *Set ratolins cecs* (Ed Young, 2009 citat a Bruguière et al., 2014). En el cas de *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013), els lectors accedeixen a totes les dades possibles gràcies al narrador omniscient que descriu tot allò que la bèstia fa i pensa. En canvi, els personatges del llibre, s'han de construir una “visió” del que està passant al bosc, que només poden reconstruir, en aquest cas, a base de proves indirectes. Per altra banda, tot i aquestes proves, es podria definir aquesta novel·la com un text reticent, és a dir un text

que diu menys del que hauria de dir (Tauveron, 2001 citat a Bruguière i Triquet, 2012), en el sentit que l'autor no explicita la identitat de la novel·la fins al final de tot. Aquesta “reticència” pot justament motivar l'activació d'un segon pla de coneixements sobre els fenòmens del món (Bruguière i Triquet, 2012).

En resum, l'anàlisi de la novel·la *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013) va determinar que aquesta estava relacionada amb diverses temàtiques sociocientífiques com són el tràfic d'espècies, el procés d'investigació i descoberta de l'animal que està al bosc i que afecta els habitants del poble, i la necessitat d'evitar la consanguinitat i l'endogàmia. Per altra banda, l'anàlisi a partir de les dimensions de la graella ANUCEC va mostrar que la novel·la era potencialment adequada per treballar totes tres dimensions. Tot i això, per tal de poder realitzar un treball més en profunditat es va decidir centrar les activitats en la dimensió 2 de la graella ANUCEC, naturalesa de la ciència, en relació a la temàtica de investigació i descoberta de l'animal misteriós. Concretament, es considera que, aquesta novel·la degut a les seves característiques pot ajudar als alumnes a superar la dificultat d'entendre que unes mateixes dades poden ser interpretades de maneres diferents.

5.1.2 Disseny de la intervenció

Una vegada feta la concreció sobre la temàtica i la dimensió respecte a la qual es volia aprofundir en les activitats, es va realitzar una anàlisi més detallada per tal de dissenyar-les. Primerament, a partir de la proposta de Bruguière i Triquet (2014), es va analitzar la intriga en relació a l'animal misteriós així com la validesa de la resolució tant a nivell científic com de la ficció (Taula 23).

Taula 23 Anàlisi de la intriga i la lògica, científica i de la ficció, en relació a l'animal misteriós.

Ítem	Concreció en la novel·la <i>La balada del funicular miner</i> (Hernández, 2013)
Motiu de la intriga	L'aparició d'un nou animal al bosc afecta els habitants del poble. Aquests volen saber què està passant i quina és la causa dels atacs a diversos animals.
Resolució	El veterinari descobreix, gràcies a les diferents dades que ha pogut recollir i interpretar, que es tracta d'un lleopard. Poc després, els agents rurals capturen la bèstia viva i descobreixen que es tracta d'un lleopard melànic, conegut com a pantera negra.
Lògica científica	Totes les dades aportades pel text respecte a les característiques i comportaments de la bèstia concorden amb les d'una pantera negra. El veterinari interpreta correctament les dades a quals pot accedir.

Lògica de la ficció

Com a lectors, tenim més dades pel fet que gràcies al narrador omniscient coneixem allò que la bèstia fa i pensa quan és al bosc. Els personatges dels habitants del poble en canvi s'han de conformar amb les observacions, que poden constituir proves indirectes dels actes de la bèstia. L'autor manté la intriga fins quasi al final del llibre, ja que en cap moment s'explicita la possibilitat que pugui ser una pantera. Finalment, la captura de la bèstia implica que els habitants del poble ja no estan en perill i saben les causes dels atacs. Es torna doncs a una situació inicial d'equilibri.

Per alta banda, es van analitzar també les dades que el text aporta respecte a l'animal, ja que aquestes van constituir la base de l'activitat dissenyada. Aquesta anàlisi es va fer separatament per les dades que apareixen en les primeres pàgines del llibre (7-10), que anomenarem a partir d'ara capítol 0, de les que ho fan a la resta dels capítols. Aquesta separació es deu al fet que la primera activitat realitzada es basava exclusivament en aquest capítol. Disposar d'una anàlisi específica per a aquest capítol 0 va facilitar el disseny de l'activitat i l'anàlisi dels resultats.

A la Taula 24 es mostren les dades respecte a l'animal misteriós que apareixen al capítol 0. Aquestes han estat agrupades en quatre categories. La primera, *atributs*, fa referència a aquelles característiques, desitjos, motivacions o pensaments que atribuïm a l'animal però que en el món real no poden ser observades com a tals. La segona, *característiques físiques*, fa referència a dades observables relacionades amb característiques externes de l'animal, com podrien ser la mida o el color. La tercera, fa referència al *comportament o accions*, és a dir, el que podríem observar sobre allò que fa o com ho fa. Dins d'aquesta categoria s'han definit tres subcategories que segueixen l'intriga del capítol 0. Així doncs, es diferencia entre allò que fa *sota els efectes de la sedació*, del que fa *mentre es desperta* i del *què faria o què fa al despertar-se*. Finalment, la categoria *altres* inclou les informacions que tenen relació amb l'animal, ja que a partir d'elles es poden inferir dades sobre l'animal, però que no han estat classificades en cap categoria anterior. Dins d'aquesta categoria s'han creat dues subcategories: *com i per on transporten la bèstia i el comportament dels conductors*.

Taula 24 Relació de les dades respecte a la bèstia, agrupades en categories, que apareixen en el capítol 0.

Categoria i subcategoria	Dades
--------------------------	-------

Atributs	L'anomenen "la bèstia". Consideren que té fúria. Els carcellers saben que la bèstia és perillosa, que està feta per matar. Per culpa de la sedació la bèstia és aliena al seu desig d'espai lliure i a la seva set de sang i de lluita. Té una fiblada de pànic però l'instint l'ofega. Els conductors consideren que el carregament d'aquell dia és massa valuós com per córrer cap risc. L'animal està esperonat per la por i la desorientació.
Característiques físiques	Durant el text es parla de flancs poderosos, pit, potes, membres i músculs. També parla d'un gran cos fosc.
Comportament o accions	Sota efecte sedació La bèstia jeu endormiscada, aliena a allò que l'envolta. Té una respiració feixuga, antinaturalment lenta. D'en tant en tant té un ronc al fons del pit. L'estat de la bèstia no és natural, és deu al fet que està sedada. Té un son feixuc. Mai en la seva vida ha conegut un son tant profund, tan allunyat de l'alerta perpètua del caçador
	Mentre es desperta La inconsciència de la bèstia comença a remuntar. Expulsa el narcòtic a través dels orins. Comença a despertar-se, té tremolors espasmòdiques en els flancs i intenta aixecar-se. Respira amb una ranera cada cop més audible. Intenta agafar forces per lluitar contra el seu desconcert.
	Què faria o què fa al despertar-se Si arribés a despertar-se atacaria els taulons, destrassaria la seva presó o moriria en l'intent. És desvetllat pel cop. Es perd en la nit, corrent veloç. Com una ombra
Altres	Com i per on transporten la bèstia La bèstia és transportada en una gran caixa de fusta. L'envolten sorolls i moviments. La seva presó no està immòbil. Es desplaça enmig d'una mena de ronc o de brunzit llunyà que experimenta de tant en tant algun sotrac. L'olor del vehicle no arriba a l'aire enrari de la caixa, i encara menys el vent fresc de la nit de la muntanya. Al voltant de la bèstia tot trontolla i oscil·la. És transportada en un camió. A fora hi ha fosc i plou. Seden a la bèstia per poder-la dominar i posar-la a la caixa de fusta. Quan la sedació comencés a passar, manipular la bèstia es convertiria en una qüestió problemàtica. El camió està pintat com el d'una agència de mudances, té tots les documents en regla però falsos. Havien anat a buscar la bèstia en un magatzem d'una companyia naviliera, on s'havia passat un dies a la secció oculta del magatzem després d'un llarg viatge en vaixell. El camió havia de passar per un pas fronterer poc o gens vigilant. El viatge entre el magatzem i la frontera havia de ser un viatge ràpid, però per culpa d'una carretera tallada s'havien hagut de desviar per carreteres secundàries de muntanya. El camió patina en un revolt tancat. Topa contra la tanca de la carretera que no resisteix el xoc i s'estimba per un llarg pendent cobert de roques. La caixa de fusta surt projectada, rodola per terra i impacta contra el tronc d'un arbre. La caixa de fusta s'obre..
	Comportament dels conductors Un dels conductors consulta el rellotge amb un gest de nerviosisme visible. La tensió a la cabina del camió creix a cada instant que passa. Els conductors són plenament conscients que la operació no està anant bé. La operació havia començat bé però tot s'havia torçat quan es van trobar una carretera tallada que els va obligar a refer la ruta. El copilot diu alguna cosa amb to de tensa preocupació. Els temps se'ls tira al damunt i el conductor accelera.

A la Taula 25 s'exposen les dades respecte a la bèstia que apareixen a la resta de la novel·la segons la categoria a la qual pertanyen, seguint les mateixes categories que les exposades a la Taula 24, però canviant algunes de les subcategories a causa de la naturalesa de les dades. Així, en aquest cas, la categoria *atributs*, inclou també aquells pensaments que l'autor atribueix a la bèstia i que el narrador omniscient descriu. Aquests s'han dividit en tres subcategories: *pensaments respecte a les ganes de matar*, *pensaments respecte a les plantes i els animals*, *pensaments respecte al clima*. Les categories *característiques físiques* i *comportament o accions* agrupen el mateix tipus de dades que les definides en la Taula 24 tot i que algunes dades concretes són diferents. Així doncs, s'afegeixen en aquest capítol algunes característiques físiques i es descriu el comportament de la bèstia al bosc, sobretot el relacionat amb la manera de caçar. Finalment, en la categoria *altres* s'han inclòs dos tipus de dades: la *interpretació de les dades que fa el veterinari* i les *possibles propostes* d'animals que els personatges van fent al llarg del llibre.

Taula 25 Relació de les dades respecte a la bèstia, agrupades en categories, que apareixen a partir del capítol 1

Categoria i subcategoria		Dades
Atributs	Pensaments respecte a les ganes de matar	Té la necessitat de lluitar i de matar, de sentir carn viva a les urpes i la boca. Té ganes de sentir l'olor i el tacte calent de la sang regalimant-li de les barres i esquitxant-li el pèl. L'ansia de sang i de mort li inunda els sentits, sent el desig de matar a cada múscul, tibant-li cada tendó.
	Pensaments respecte a les plantes i els animals	No coneix ni les plantes ni els arbres del bosc, ja que són diferents de les del seu bosc. Mai havia vist un conill ni tampoc un os. L'entorn li resultava estrany però poc a poc s'hi adaptava. Els senglars li recorden els facoquers
	Pensaments respecte al clima	No coneix la humitat de la nit. Busca un refugi, troba una vella construcció abandonada que sap que la protegirà del fred. Té la intuïció que la neu avançarà. La bèstia no coneix l'hivern. El fred i el glaç la desconcerten. El fred li crema les potes, però finalment aprèn a desplaçar-s'hi sense problemes.
Característiques físiques		Ullals, urpes, pèl, potes, barres, cara. El ulls que té no són de cap animal que l'Agneta [un personatge del llibre] conegui, són un ulls estranys.

Comportament o accions	<p>Caça des de dalt d'un arbre. Surt a caçar durant la nit. Animals que ataca: conills, senglars, ratolins, gallines i un gos. Intenta atacar un vedell però no ho aconsegueix. Considera que les vaques són massa grans i no pot atrapar les cabres. Estableix el seu territori de caça a dalt de la muntanya, a la frontera entre el bosc i els prats. La bèstia considera que els conills són massa magres i massa difícils de caçar. Considera que els senglars són una font d'aliment inesgotable, però també una caça perillosa, que li demana moltes energies. Mata les gallines d'un sol cop. Ataca tirant-se al coll i, si falla, continua amb les urpes, però com si gratuït dins el cos de la seva víctima, com si busqués de fer el màxim de mal possible. Després agafa la presa i la puja a un arbre, sense tenir en compte el pes. És capaç de pujar un gos de més de 70 kg dalt d'un arbre. Pot córrer i saltar.</p>
<p>Dades interpretades pel veterinari</p> <p>Altres</p>	<p>El veterinari comparteix les fotos de les empremtes amb el seus col·legues i no tenen cap dubte que es tracta d'un lleopard. El veterinari considera que totes les dades concorden ja que els lleopards ataquen tot tipus de preses, petites i grans. Pensa que potser ha atacat conills i ocells i només d'en tant en tant animals més grans. Pensa que la vaca estressada es va trobar amb el lleopard. Els lleopards puguen les seves preses als arbres perquè els lleons i les hienes que són més grans que ella no li prenguin. Un company que és metge a Kenya li explica que els lleopards ataquen al coll, però al mateix temps ataca al pit amb les urpes. Bèstia de color negre, molt més petita que un os. Té urpes. Pèl negre. [a partir d'analitzar el mastí mort]. Urpa amb un palmell rodó i quatre dits, més gran que la d'un gat. [a partir d'analitzar l'empremta]</p>
<p>Propostes d'animals</p>	<p>Animals que el veterinari no creu que puguin ser: guineus, visons, martes, mosteles, gossos, ossos, gats, éssers humans (primer creuen que pot ser un ésser humà, després pensa que no). Pensa que és un animal que mai ha corregut per aquelles muntanyes. El veterinari pensa que l'assassí és algú cruel. [a partir d'analitzar el mastí mort].</p> <p>La gent del poble pensa que es pot tractar d'un ésser humà. L'Alda i en Gerard també pensen que pot ser un home llop. Finalment el Gerard es troba de cara amb una pantera negra. Uns dies més tard, els agents rurals capturen la bèstia, es tracta d'un lleopard melànic conegut com pantera negra.</p>

De les categories mostrades es vol destacar la categoria *atributs* ja que està molt relacionada amb el fet d'utilitzar un text de ficció. Per una banda, perquè, tot i que el text aporta dades que constituïrien una descripció de l'animal, aquestes dades classificades com a *atributs* no estan totalment basades en el coneixement biològic o etològic sinó que estan influenciades per la imaginació de l'autor, que pot incloure una antropomorfització de l'animal, o per consideracions socials. A més a més, cal dir que, pel que fa als pensaments de la bèstia, aquestes són dades a les quals accedim com a lectors, però que no serien accessibles en el món real, però en canvi sí que ho són en el món de la ficció on el narrador omniscient pot conèixer els sentiments i pensaments de tots els personatges.

Per altra banda, cal també remarcar que en aquesta novel·la en concret, com a lectors, a part d'accedir a aquestes dades no observables, també accedim a dades que serien

observables però que no ho són per als habitants del poble a causa que són accions que fa la bèstia quan aquesta no està sent observada per cap personatge (ex. quan ataca un conill al mig del bosc). L'autor remarca aquesta diferència escrivint en cursiva aquells passatges on el narrador omniscient descriu allò que fa o sent la bèstia. És a dir, tot allò escrit en cursiva serien dades a les quals els habitants del poble no hi tindrien accés. En alguns casos, però, es descriu com els habitants del poble observen dades que poden ser interpretades com a proves indirectes del que ha passat. Per exemple, en cursiva l'autor explica com la pantera degolla les gallines d'una mossegada i després descriu com el veterinari observa les restes poc escampades de gallines mortes i dedueix que ho ha fet d'un sol cop.

L'anàlisi de les dades observables aportades pel text ens mostra que són coherents amb el comportament real que tenen els lleopards -o panteres negres- en estat salvatge. Així doncs, tot i que la pantera en el llibre no es troba en el seu hàbitat natural —Àfrica subsahariana, nord d'Àfrica, Àsia central, Índia i Xina— i per tant no ataquí els animals que normalment atacaria —antílops, cérvols, porcs...— («National Geographic», s.d.), manté la dieta carnívora atacant animals semblants (conills, porc senglars...) i per tant sent coherent. A més a més, la manera com es descriu el mètode de caça en la novel·la, atacant des de dalt del arbres i pujant després les preses, també és coherent amb el comportament dels lleopards («National Geographic», s.d.).

Una vegada analitzades les característiques de la novel·la, es van dissenyar diverses activitats per acompanyar la lectura, descrites a continuació. Concretament, es van dissenyar tres activitats per abans, després i durant la lectura. La primera activitat, es basava en la lectura del capítol 0 i en la formulació d'hipòtesis respecte a la identitat de l'animal descrit en el text. La segona, duta a terme durant la lectura, consistia en anar apuntant les dades que ajuden a saber de quin animal està parlant el text i anotar si canviarien la identitat proposada inicialment. La tercera, duta a terme una vegada llegida tota la novel·la, consistia en reflexionar a partir d'exemples de fragments de la novel·la sobre el procés de recollida i interpretació de dades que fa el veterinari per descobrir què està passant al bosc. Totes les activitats van ser revisades per l'equip investigador i compartides amb els professors de ciències dels alumnes participants. Les tres activitats comparteixen l'objectiu de promoure un reflexió sobre la interpretació de proves en un procés d'investigació científica a partir de la lectura de la novel·la *La Balada del Funicular Miner* (Hernández, 2013). A més a més, en la recerca la

realització i els productes d'aquestes activitats van constituir els instruments de recollida de dades. A continuació es descriu amb més detall el disseny de la primera activitat, ja que és la que s'analitza en aquesta recerca.

L'objectiu didàctic d'aquesta primera activitat era que els alumnes fossin conscients, a partir de la lectura d'un text narratiu i posterior discussió, de com les dades poden ser utilitzades com a proves i de la varietat d'interpretacions que poden tenir unes mateixes dades. Per aquest motiu se'ls va demanar que a partir de la lectura del capítol 0 fessin una proposta, de manera individual, de la identitat de l'animal del qual parla el text tot explicitant amb quines proves justificaven la seva decisió. Posteriorment van haver de discutir les seves propostes amb els companys, primer en petit grup i després en gran grup.

Pel que fa a l'activitat de lectura, per promoure una comprensió d'alt nivell (*high-level comprehension*), es va dissenyar per tal que compregués els tres objectius cognitius subjacents a la comprensió significativa: localitzar i recordar, integrar i interpretar, i criticar i avaluar (Li et al., 2014). Així doncs, després d'una lectura en veu alta amb tot el grup classe per tal de resoldre dubtes de vocabulari, es va demanar als alumnes que realitzessin diferents passos. Primer, que individualment subratllessin aquelles parts del text que pensessin que els podien ajudar a saber de quin animal es tractava. Aquest primer pas, requeria que els estudiants fossin capaços de localitzar informació explícita en el text (Figura 9, pregunta 1a). A continuació, van haver d'interpretar i integrar aquesta informació ja que se'ls demanava que proposessin una identitat per a l'animal misteriós descrit i que ho justificuessin amb un mínim de tres arguments (Figura 9, pregunta 1b). Finalment, per tal de promoure que els estudiants revisessin i avaluessin les seves interpretacions se'ls va demanar que es posessin en petits grup i que discutissin les diferents interpretacions que havien fet del text (Figura 9, pregunta 3). Aquesta mateixa discussió es va repetir en gran grup. A més a més, després de les discussions en grup se'ls va demanar que anotessin i argumentessin si havien canviat d'opinió respecte a l'animal que havien proposat a l'inici. Tots els passos descrits estaven pautats en el full que es va repartir a cada alumne (Figura 9) juntament amb una còpia del capítol 0. Cal remarcar que, a banda dels passos comentats, el full incloïa dues preguntes referents a com ho farien per recollir més proves (Figura 9, preguntes 2a i 2b), preguntes no analitzades en aquesta recerca. En la Figura 9 es mostra el full de preguntes que es va donar als alumnes. El text relatiu al capítol 0 que acompanyava a

aquestes preguntes es pot trobar a l'Annex 3: Reproducció del capítol 0 de *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013).

1- Com ja has vist el text parla d'un animal del qual no coneixem la seva identitat. Per tal de conèixer-la fes les següents activitats:

1a- Torna a llegir el text i subratlla tots aquells fragments que et sembla que et puguin ajudar a saber de quin animal es tracta

1b- Fes una predicció ^a de quin animal es tracta. Justifica la teva decisió basant-te en almenys 3 arguments. Penso que l'animal descrit és _____

Ja que

-
-
-
-
-

2- En el text també hem vist que l'animal s'escapava del camió. Imagina't que l'accident ha passat a prop del lloc on vius, però que encara ningú sap de quin animal es tracta.

2a- Què proposaries per conèixer la identitat de l'animal? Escribeu totes aquelles propostes que se't acudin.

2b- Ara imagina't que és molt difícil caçar, atrapar o veure aquest animal, de quines altres maneres penses que es podria saber de quin animal es tracta? Escribeu totes aquelles que se't acudin.

3- Ara poseu-vos en grup i discutiu sobre les vostres prediccions tot argumentant el perquè de la vostra predicció.

3a- Després de la discussió en grup, vols canviar la teva predicció de l'animal que descriu el llibre?

3b- Si és que sí, explica quina és la teva nova predicció i per què.

^a En l'activitat dels alumnes es va utilitzar la paraula "predicció" per tal de promoure que proposessin un animal concret, és a dir d'interpretar de quin animal parlava el text, encara que aquest no sigui el significat estricta de la paraula.

Figura 9 Preguntes de l'activitat relacionada amb *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013).

En resum, per tal de dissenyar l'activitat es van realitzar dues anàlisis més específiques. Una primera en relació a la intriga i la seva lògica científica i de la ficció i una segona en relació a les dades respecte a l'animal que s'expliciten en la novel·la. Aquesta segona anàlisi es va fer de manera diferenciada per al capítol 0 (pp. 7-10) que per a la resta de la novel·la, ja que aquest capítol 0 era el que s'utilitzava en la primera activitat. L'anàlisi d'aquest capítol 0 mostra que el text explicita dades en relació als *atributs*, les *característiques físiques*, els *comportaments o accions* i *altres* de l'animal misteriós. Pel que fa a les activitats es van dissenyar tres activitats per abans, durant i després de la lectura, de les quals en aquesta recerca només s'analitza la primera. Aquesta, consistia en proposar als alumnes que llegissin de manera individual el capítol 0, subratllessin aquella informació que els semblés rellevant per conèixer la identitat de l'animal i proposessin una identitat per a aquest animal justificant-ho amb un mínim de tres arguments. Posteriorment, se'ls demanava que discutissin les seves propostes tant en petit grup com amb tot el grup classe. Finalment, els estudiants havien d'escriure si la

discussió amb els seus companys els havia fet canviar d'opinió respecte a la identitat de l'animal.

5.1.3 Realització de l'activitat, participants i recollida de dades

L'activitat abans de la lectura es va proposar de manera obligatòria als quatre grups de 1r d'ESO (12-13 anys) d'un institut d'un municipi del Vallès Occidental. L'elecció del centre va ser motivada principalment pel fet que els seus professors de ciències participen en diversos projectes de recerca educativa i van mostrar predisposició a participar en aquesta investigació. La mostra en la qual es basen els resultats és doncs una mostra de conveniència (Bryman, 2012), però que ens permet comprendre el fenomen que es pretén analitzar.

L'activitat va ser duta a terme per l'autora d'aquest treball juntament amb el professor de ciències experimentals de cada un dels grups. Els dos van estar presents a l'aula durant l'activitat però va ser l'autora d'aquest treball qui va explicar l'activitat als alumnes i qui va liderar el debat en gran grup. Aquesta decisió va venir donada per una banda pel fet que, tot i que l'activitat va ser compartida amb els professors, aquests no van participar directament en el disseny i per tant qui millor coneixia l'activitat era la investigadora. Per l'altra banda, perquè el fet de poder estar a classe realitzant l'activitat va permetre recollir dades de primera mà en forma de diari de camp. S'ha de dir que durant l'estona de treball individual tant el professor com la investigadora van fer molt poques intervencions. Durant l'estona del debat en petit grup, la investigadora, i en alguns casos el professor, van participar en alguns petits grups fent preguntes als estudiants per motivar la discussió. El debat en gran grup va ser liderat per la investigadora, tot i que el professor també va intervenir en la gestió de la classe. La investigadora també és qui va controlar el temps de les diferents fases: lectura en veu alta, lectura i treball individual, discussió en petit grup i discussió en gran grup. La durada total de la sessió va ser d'una hora i va ser enregistrada en la seva totalitat. A la Taula 26 es mostren les dades de l'activitat realitzada.

Taula 26 Dades de l'activitat realitzada

Grup classe	Dia i hora realització activitat	Professor	Participants		
			Nois	Noies	Total
1rA	29/01/2016 de 13:30 a 14:30h.	M.	12	9	21

1rB	29/01/2016 de 12:30 a 13:30h.	T.	12	9	21
1rC	25/01/2016 de 8 a 9h.	M.	9	11	20
1rD	25/01/2016 de 9 a 10h.	M.	9	12	21

Tal i com es pot veure, la mostra analitzada estava formada per 83 alumnes, 42 nois i 41 noies. La majoria d'ells tenien com a llengua materna el català, cosa que va fer que comprenguessin força bé el vocabulari utilitzat en la novel·la. Pel que fa als petits grups, formats per entre dos i cinc alumnes, es van formar ajuntant aquells alumnes que a la classe estaven asseguts uns a prop dels altres. Aquesta decisió es va prendre per tal de simular allò que passaria en una classe real, on sovint els alumnes formen un grup amb els companys del seu voltant.

L'activitat va constituir l'element de recollida de dades. Cal esmentar que els participants van ser informats que l'activitat formava part d'un treball d'investigació i van donar el seu consentiment a la recollida de dades. A més a més també és comptava amb l'autorització de l'institut per dur a terme la recerca.

Pel que fa a la part escrita es van recollir els treballs de tots els alumnes (83) i es van digitalitzar. Pel que fa a la pregunta 1a, en la qual se'ls demanava que subratllessin la informació que trobaven en el text sobre la bèstia, no va ser analitzada sistemàticament però sí que es va consultar en els casos en què es dubtava a l'hora de classificar una prova segons la seva relació amb el text. En canvi, la pregunta 1b sí que va ser analitzada amb detall, motiu pel qual es van transcriure les diferents respostes. Les dades extretes d'aquestes respostes van servir, en part, per respondre a la pregunta de recerca P3a. Pel que fa a la pregunta 3, on se'ls demanava si havien canviat d'opinió respecte la identitat de l'animal, tampoc va ser analitzada sistemàticament, tot i que en alguns casos va ajudar a la interpretació del debat. En aquest sentit, la decisió de no analitzar-la va estar motivada per la baixa freqüència de respostes a aquesta pregunta (24%). Es considera que aquesta baixa freqüència s'explica per dos motius. El primer és la falta d'un temps específic per contestar aquesta pregunta que hi va haver en alguns grups a causa de la dinàmica de la sessió. El segon és que es pensa que alguns dels alumnes que no havien canviat d'opinió no van veure la necessitat de contestar "no" sinó que entenien que si la deixaven en blanc volia dir que no havien canviat d'opinió. Tot i aquesta suposició, com que no es podia comprovar, es va decidir no analitzar

aquesta tercera pregunta. Així doncs, tal i com es veurà més endavant els canvis d'opinió respecte als animals proposats es van analitzar únicament a partir dels debats orals.

Per tal de mantenir l'anonimat cada un dels treballs escrits s'identifica amb un número, començant pels treballs del grup 1rA fins al grup 1rD. És mitjançant aquesta numeració que s'identifiquen els alumnes en l'apartat de resultats, on per exemple "a2" indica que és la resposta del treball número 2. La mostra analitzada està formada per tots els treballs recollits, és a dir 83 treballs.

Pel que fa als debats orals, s'han de considerar diversos aspectes. En primer lloc, cal dir que els debats orals van ser gravats mitjançant gravadores d'àudio. La decisió d'enregistrar els debats mitjançant gravadores d'àudio en comptes de càmeres de vídeo va ser presa per un motiu de discreció: donat el fet que l'enregistrament era d'una activitat puntual d'una hora de durada es va considerar que no hi havia temps perquè els alumnes s'acostumessin a la presència d'aparells d'enregistrament i que, per tant, aquests havien de ser els més discrets possibles per tal de no condicionar les accions dels alumnes. Cal remarcar, però, que la gran limitació de no disposar d'enregistrament en vídeo va ser la dificultat d'identificar quin alumne estava parlant en cada moment. Tot i això, com que l'anàlisi no es va fer a nivell individual sinó a nivell de grup aquest fet no va suposar un inconvenient important a l'hora d'analitzar les dades. En segon lloc, cal especificar que es va decidir analitzar els quatre debats en gran grup però només alguns dels petits grups seleccionats a l'atzar. Pel que fa a la decisió de seleccionar-los a l'atzar, aquesta va venir determinada pel fet que es buscava una representació de la classe i no un tipus de grup concret. És a dir, interessava analitzar a través dels petits grups la diversitat dels debats que es donaven a la classe. Pel que fa a la decisió respecte al nombre de petits grups gravats, és va partir de la idea que el que era important era la mida relativa i no la mida absoluta, és a dir el nombre de grups gravats respecte al nombre total de grups. Així doncs, preveient que de cada classe es formarien aproximadament uns 6 petits grups, i tenint en compte el temps i el cost de realitzar les anàlisis, es va decidir-ne analitzar-ne la meitat de cada classe, és a dir 3 grups per classe. Pel que fa als debats en gran grup, com que només eren 4 es va decidir analitzar-los en la seva totalitat. Cal afegir que, tot i la decisió de només analitzar 3 petits grups de cada classe, per prevenir possibles problemes tècnics es van instal·lar 6 gravadores d'àudio a cada classe. Finalment, a l'hora de realitzar l'activitat diversos

factora van fer que el tot i que el nombre de petits grups analitzats (12) fos el previst la distribució per grup classes va ser diferent. En els grups A i D, tot i que es van instal·lar 6 gravadores només es van poder transcriure 3 debats en cada una de les classes, ja que els alumnes van apagar la gravadora o la van apartar fent que la qualitat de l'enregistrament no permetés una transcripció de qualitat. En el grup C en canvi sí que es van poder obtenir enregistraments de qualitat de 6 petits grups. Finalment, en el grup B a causa del fet que l'activitat va començar tard i van tardar més temps del previst a fer la part individual no hi va haver temps de realitzar el debat en petit grup. És, doncs, per aquest motiu que no existeixen gravacions de petits grups de la classe 1rB. És a dir, tot i que no s'han pogut analitzar 3 petits grups de cada classe, s'han analitzat 12 petits grups: 3 del 1rA, 6 del 1rC i 3 del 1rD. Cal dir, però, que no es considera que això sigui un problema ja que els alumnes estaven distribuïts homogèniament entre les quatre classes i en cap moment es pretenia fer una comparativa entre els diferents grups classe.

A la Taula 27 es mostra el resum de les dades gravades i que han format el corpus d'anàlisi. En aquesta es pot veure que hi ha disparitat en la durada de les discussions, que van des d'un minut als sis. En alguns casos els alumnes apaguen la gravadora quan arriben a un consens o quan donen l'activitat per finalitzada. En altres casos les discussions en petit grup són tallades per la proposta de la investigadora de començar la discussió en gran grup.

Taula 27 Duració en minuts de les transcripcions analitzades

Petits grups	Minuts	Petits grups	Minuts	Petits grups	Minuts	Gran grup	Minuts
A1	3'12''	C2	1'24''	C6	3'30''	A	7'50''
A2	4'30''	C3	1'54''	D1	6'16''	B	8'43''
A3	6'41''	C4	2'00''	D2	2'01''	C	9'50''
C1	1'01''	C5	4'07''	D3	4'23''	D	10'48''

Una vegada realitzades les gravacions es van transcriure els debats per tal de poder dur a terme l'anàlisi. Concretament, es van transcriure totes aquelles intervencions que fan referència al problema plantejat, és a dir, la identitat de l'animal. Els moments en què durant la discussió els alumnes fan referència a altres temes no lligats a aquest aspecte (ex. referència al fet que se'ls està gravant, anècdotes no lligades amb la discussió o demandes d' aclariments) no s'han analitzat, i en casos de fragments llargs no s'han ni

transcrit, però sí que estan indicats —marcats en gris— en l'anàlisi (Annex 3: Categorització dels debats orals; General). A més a més, en el cas dels grans grups només s'han analitzat les intervencions que anaven dirigides a la classe en general i no aquelles que es deien en veu baixa entre companys o en petit grup.

Pel que fa a les transcripcions s'han seguit les mateixes directrius que les descrites en el capítol anterior en relació a les transcripcions realitzades del club de lectura. Cal només especificar que en aquest cas cada torn ha estat numerat seguint l'ordre cronològic i de manera independent per a cada un dels petits o grans grups. A més a més, pel que fa a la identificació dels participants, s'indica, en els casos que es pot, l'alumne que parla segons la seva numeració del treball escrit. Les intervencions dels professors de ciències s'indiquen amb les inicials "m" o "t". Totes les transcripcions es poden trobar a l'Annex 3: Categorització dels debats orals; General.

Cal afegir que les activitats realitzades també es van documentar en forma de diari de camp. En aquest, la investigadora va anotar els esdeveniments, converses i comportaments així com les primeres reflexions. Cal dir, doncs, que tot i que no formen el corpus central de l'anàlisi aquestes anotacions han estat d'utilitat a l'hora d'interpretar les dades.

En resum, l'activitat dissenyada es va realitzar en quatre grups classe de 1r ESO amb una participació d'un total de 83 alumnes. L'activitat va ser dinamitzada per l'autora d'aquest treball tot i que el professor de ciències també hi va ser presents. Per tal d'utilitzar l'activitat com un instrument de recollida de dades es van reunir els 83 treballs escrits. D'aquests treballs es va analitzar la pregunta 1b, en la qual es demanava als alumnes que proposessin i justificassin una identitat per a l'animal. Pel que fa als debats orals, es van utilitzar les gravacions de 12 petits grups seleccionats a l'atzar i els 4 grans grups. A partir de les gravacions els debats es van transcriure per tal de facilitar-ne l'anàlisi.

5.1.4 Anàlisi de les dades

En aquest apartat s'explica de quina manera les dades, tant les recollides mitjançant el treball escrit com durant el debat oral, van ser analitzades per tal de respondre a l'objectiu 3. L'anàlisi es va dur a terme mitjançant una metodologia qualitativa, identificant les diferents categories de manera inductiva a partir de la lectura i relectura

de les dades però sempre en comparació amb categories descrites en altres investigacions. Després d'una anàlisi prèvia de les dades es van seleccionar aquells estudis que descrivien categories útils per a la recerca. Partint d'aquestes recerques les categories es van adaptar a les dades existents i a les preguntes de recerca plantejades. Per altra banda, es va definir la unitat d'anàlisi com la *unitat d'idea*, definida com el fragment més petit d'un torn que expressa una sola idea però que aquesta és completa (Pontecorvo i Girardet, 1993 citat a Zohar i Nemet, 2002). Així doncs, cada torn ha estat dividit segons les *unitats d'idees* que comprenia. Així per exemple, la identificació "7.1" indica que és la primera *unitat d'idea* identificada en el torn "7". A més a més, es van presentar diferents anàlisi parcials de les dades en diferents congressos, fet que va servir per discutir els mètodes d'anàlisi amb la comunitat científica (Pau i Bruguière, 2016; Pau et al., 2016; Pau, Márquez, i Marbà-tallada, 2017; Pau, Márquez Bargalló, i Marbà-Tallada, 2017).

Cada unitat d'idea va ser classificada, en primer lloc, segons la seva funció en l'argumentació, mitjançant la categorització segons diferents *operacions argumentatives* tal i com proposen diversos autors (Jiménez-Aleixandre et al., 2000; Ryu i Sandoval, 2006; Simon, Erduran, i Osborne, 2006). En aquest sentit, a partir de la lectura de les dades es van crear unes categories prèvies que es van comparar amb diferents estudis on s'analitza l'argumentació dels alumnes. Entre aquests estudis es van seleccionar els dos estudis que descrivien unes categories coherents amb les categories prèvies definides. En el primer, Duschl (2007) analitza el discurs i els raonaments dels alumnes durant una entrevista en grup basant-se en les categories proposades per Pontecorvo i Girardet (1993). En el segon, Reznitskaya et al. (2001) utilitzen les categories per analitzar uns textos per tal de mesurar l'habilitat dels estudiants per considerar una varietat d'arguments, contraarguments i refutacions. A la Taula 28 es mostren les definicions de les categories utilitzades en aquests dos articles.

Taula 28 Reproducció de les categories utilitzades per Pontecorvo i Girardet (1993) i Reznitskaya et al. (2001)

Categories proposades per Pontecorvo i Girardet (1993 citades a Duschl, 2007, p. 167)	Categories proposades per Reznitskaya et al., (2001, p. 162)
Claim: Any clause that states a position.	Position: Identifies the student's position on the main issue. The position is categorized as positive (yes), negative (no), or undecided. The coding is assigned after reading the whole essay.
Justification: Any clause that furnishes adequate	Argument: Represents a relevant idea unit that

grounds or warrants for a claim.	supports the taken position.
Concession: Any claim that concedes something to an addressee, admitting a point claimed in the dispute.	
Opposition: Any claim that denies what has been claimed by another, with or without giving reasons.	Counterargument: Designates a relevant idea unit that opposes the taken position.
Counter-opposition: Any claim that opposes another's opposition, which can be more or less justified.	Rebuttal: Stands for a relevant idea unit that responds to the opposing position
	Form: Identifies formal argument devices encouraged during collaborative reasoning
	Repeat: Represents an idea unit that adds no new information to what is already stated in the essay

A partir d'aquests estudis, es van adaptar les categories prèvies definides i es van definir unes categories finals, que es descriuen a continuació.

La primera categoria definida estava relacionada amb el que els autors citats anomenen "claim" o "position" que es va traduir com a *posició*. Es va definir aquesta categoria com aquelles unitats d'idees que expressen una posició respecte al problema plantejat, que en aquest cas és la identitat de l'animal misteriós. A més a més, seguint les subcategories proposades per Reznitskaya et al. (2001) es va definir *posició positiva* com una unitat d'idea que expressa una identitat per a l'animal misteriós que es considera coherent amb el text i *posició negativa* quan es proposa una identitat que es considera incoherent amb el text.

La segona categoria definida va ser *justificació*, que es basa en les definicions de "justification" i "argument" descrites a la Taula 28, i es va definir com aquelles unitats d'idees que donen suport a les *posicions*. Seguint la mateixa idea de les subcategories definides en les *posicions*, es van anomenar *justificacions positives* a aquelles unitats d'idees que donaven suport a una *posició positiva*, és a dir, que donaven suport a un animal concret i *justificacions negatives* a aquelles unitats d'idees que donaven suport a una *posició negativa*, és a dir, que refutaven un animal concret. A més a més, es van anomenar *proves* a aquells elements que conformaven la *justificació*, que equivaldrien als "grounds or warrants" (Taula 28). Cal especificar que, seguint la proposta de Jiménez-Aleixandre (2010), es va distingir entre *dades* de *proves* segons la seva funció

en l'argumentació. Es van definir *proves* com allò a què hom es refereix per tal de mostrar que un determinat enunciat és cert o fals, és a dir per *justificar*. Per *dades* s'entén, bàsicament, que són les dades subministrades en l'activitat, és a dir, el text proporcionat, tot i que pot ser que l'alumnat utilitzi *proves* basades en unes altres *dades*.

La tercera categoria definida va ser *concessió*, relacionada amb la categoria "concession" (Taula 28). Concretament es va definir com una unitat d'idea que admetia, és a dir, mostrava el seu acord, o reafirmava una unitat d'idea expressada anteriorment.

La quarta categoria definida, seguint els mateixos autors, va ser *oposició*, que es va definir com una unitat d'idea on no s'admet una unitat d'idea expressada anteriorment. Cal afegir, que en aquesta categoria, *oposició*, no es va tenir en compte les diferències entre si s'oposava a la primera justificació o a la oposició d'un company, és a dir, entre les categories "opposition" i "counter-opposition" (Taula 28) ja que no era necessari per respondre a les preguntes de recerca plantejades.

Finalment, la cinquena categoria *repetició*, basada en la categoria "repeat" (Taula 28) es va definir com una unitat d'idea que reexpressa una altra unitat d'idea dita anteriorment sense afegir-hi nova informació. A la Taula 29 es mostra el resum de les categories definides així com alguns exemples de cada una d'elles.

Taula 29 Categories utilitzades per analitzar les operacions argumentatives

Categoria i subcategoria (Codis)	Definició	Exemple
Posició	Posició positiva (PP) Unitat d'idea on s'explicita una proposta d'identitat per a l'animal misteriós que es considera coherent amb el text.	x1. Jo he posat un lleó, un goril·la i un humà. (5:A2)
	Posició negativa (PN) Unitat d'idea on s'explicita una proposta d'identitat per a l'animal misteriós que consideren incoherent amb el text	x. No és un os (50:C5)
Justificació	Justificació positiva (JP) Unitat d'idea que aporta proves per tal de donar suport a una posició afirmativa	a62. És un puma perquè si té el cos fosc... (7:C4)
	Justificació negativa (JN) Unitat d'idea que aporta proves per tal de donar suport a una posició negativa	y2. Però que un os no corre (34:D1)
Concessió (C)	Unitat d'idea que mostra l'acord o reafirma una unitat d'idea expressada anteriorment	[y. Hi han tortugues grans però no són negres] [...] x. Són verdes (92:95:B)

Oposició (O)	Unitat d'idea que s'oposa a una unitat d'idea expressada anteriorment.	[x7. Un llop no pot ser tant agressiu...o sigui els llops aquells que van amb els perritos amb el trineu...] y. Allò no són llops (132-133:A3)
Repetició (R)	Unitat d'idea que reexpresa el que ha dit un company o un alumne.	[y. Però no són veloços, no són gens veloços] i. Vale, aquí ens diuen...ell diu que no són gens veloços. (65-66:A)

Entre claudàtors [] s'indica altres torns que no formen part de la categoria però que es consideren necessaris per entendre l'exemple.

A més a més, en el cas dels debats orals es va considerar important identificar els moments en que s'havien incentivat aquestes *operacions argumentatives*, per tal de veure què i qui va fer avançar la dinàmica de la discussió. Seguint l'exemple d'una altra recerca (Christodoulou i Osborne, 2014), on es classifiquen tant les operacions epistèmiques com la promoció d'aquestes ("prompts"), es va definir la categoria *demandes*. De manera semblant als autors citats, es va considerar dins la categoria *demandes* diverses subcategories relacionades amb l'*operació argumentativa* que es requereix. Les subcategories es van concretar en: *demana una posició*, *demana una justificació*, *demana una concessió o oposició*. A la Taula 30 es mostra la definició de cada una d'elles així com un exemple. Cal afegir que les *demandes* poden tenir forma tant de pregunta com d'ordre o suggeriment.

Taula 30 Categories utilitzades en l'anàlisi de les demandes en els debats orals

Categoria i subcategoria (codi)		Definició	Exemple
Demanda	Demana una posició (DP-O/ DP-Q)¹	Unitat d'idea on es demana que s'expliciti la posició presa davant del problema plantejat (identitat animal)	i. Cadascú que expliqui quin animal ha posat i quin creieu que és. (1:A1)
	Demana una justificació (DJ-O/ DJ-Q)¹	Unitat d'idea on es demana que es justifiqui la posició presa davant el problema plantejat (identitat de l'animal)	x. I per què has posat un drac? (7:A2)
	Demana una oposició i/o concessió (DOC-O/ DOC-Q)¹	Unitat d'idea on es demana que s'expressin l'acord o el desacord amb una unitat d'idea expressada anteriorment	[y. Jo crec que és un os.] [...] i. Molt bé, algú està d'acord en que és un os? [...] (2:14,1:B)

¹En els codis -O indica ordre i -Q indica pregunta

Cal especificar que en els debats orals s'han identificat la totalitat d'aquestes categories, però que en canvi, a causa de la naturalesa de la tasca, en els treballs escrits només s'identifiquen dues categories: *posicions positives* i *justificacions positives*.

Una vegada definides les *operacions argumentatives* es van analitzar les unitats d'idees segons el contingut al qual feien referència. És gràcies a aquesta doble anàlisi que es van poder respondre les preguntes de recerca plantejades. Es mostra a continuació un esquema de l'anàlisi (

Figura 10).

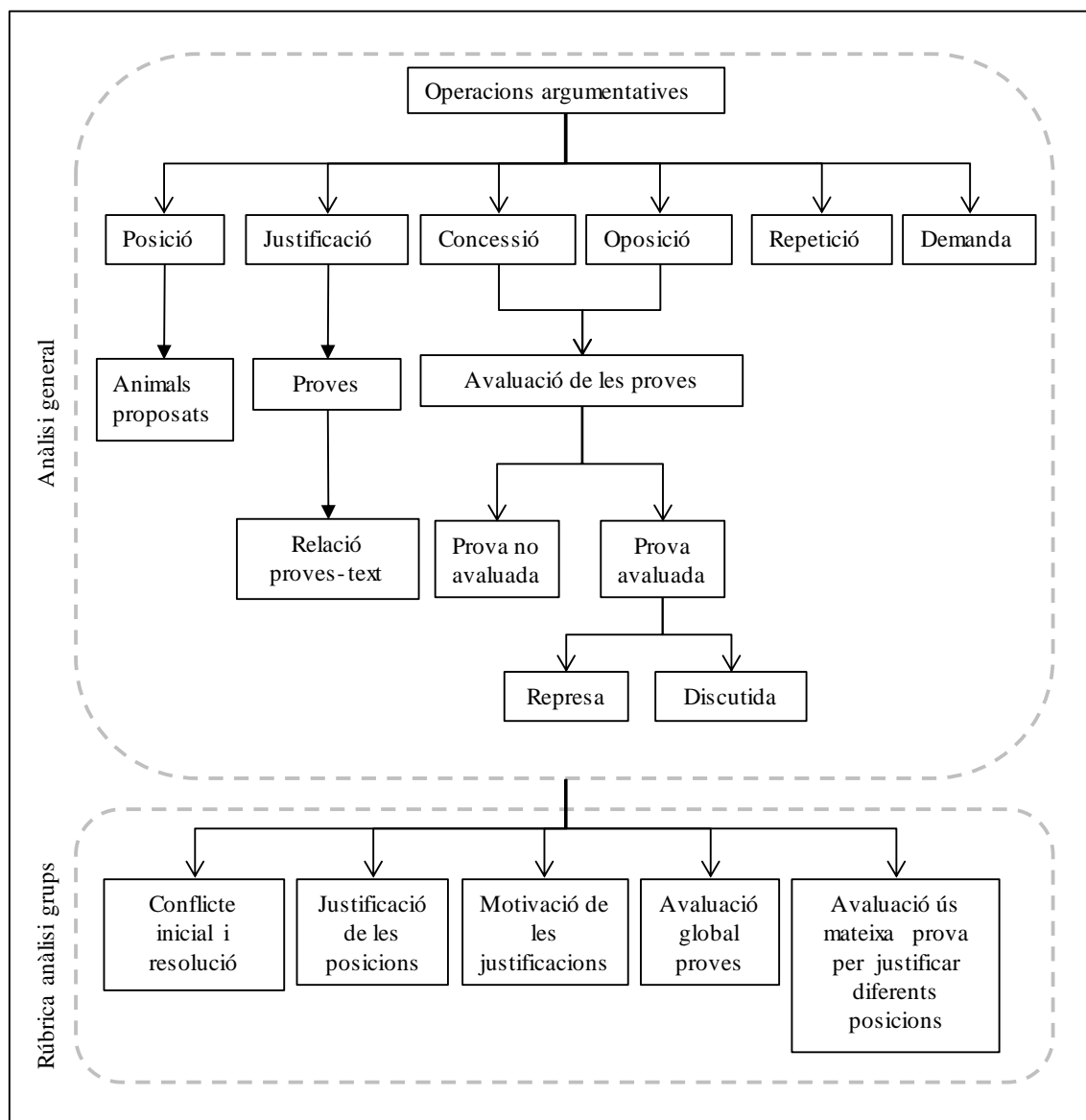


Figura 10 Esquema del procés d'anàlisi referent a l'objectiu 3

En el següents apartats es presenta com s'ha analitzat el contingut de les diferents operacions argumentatives per tal de respondre a les diferents preguntes de recerca. En

el primer apartat, 5.1.4.1, es descriu com es va dur a terme l'anàlisi de les *posicions* i *justificacions*, en el segon, 5.1.4.2, es descriu de quina manera es van analitzar les *concessions* i *oposicions* així com les dinàmiques de grup.

5.1.4.1 Categories i codis per a l'anàlisi de les posicions i les justificacions

En aquest apartat s'explica com es va dur a terme l'anàlisi tant en els treballs escrits com en els debats orals en relació a: a) els animals proposats b) les proves emprades pels alumnes en justificar les propostes d'animals.

a) Animals proposats – *posicions*

Per tal d'identificar els animals que es van proposar es van analitzar les unitats d'idees classificades com a *posició*, tant les *positives* com les *negatives*. Concretament, els animals identificats es van categoritzar de manera general segons l'espècie a la qual pertanyen. Cal fer, però, certs aclariments. En alguns casos certes variacions en la manera d'anomenar l'animal no van estar considerades i es van etiquetar amb el nom de l'espècie ja que es considerava que era una manera d'expressar-se diferent però que l'espècie a la qual es volien referir era la mateixa. Així doncs, no es va tenir en compte en el cas de la categoria *pantera* si l'anomenaven “pantera” o “pantera negra”, en el cas de la categoria *os* si l'anomenaven “os” o “os bru” i en el cas de *diable de Tasmània* si l'anomenaven “diable de Tasmània”, “drac de Tasmània” o “dimoni de Tasmània”.

En d'altres casos, sí que es va considerar important indicar les diferents accepcions d'una mateixa espècie. Per exemple, en el cas de la categoria *humà* es van indicar certes accepcions de la categoria com són el fet de referir-se a una persona o raça en concret o a una part del cos humà. També es va deixar indicat quan els estudiants es referien específicament a la femella d'una espècie, a la seva mida o al seu color. Per exemple, si un alumne proposava que la bèstia misteriosa era una “lleona” aquesta es comptabilitzava a la categoria *lleó* però es deixava indicat que s'havia referit específicament a la femella. També es va indicar en el cas dels debats orals aquelles propostes que van ser fetes com una broma o amb un cert to irònic. Aquestes, es poden detectar gràcies a les anotacions fetes durant la transcripció respecte a l'entonació, indicades entre claudàtors, ja que pel que fa a l'estructura de la frase sovint mostra poques diferències amb propostes fetes sense ironia.

Finalment, també es van definir diverses categories per a aquelles propostes que no corresponen a una espècie, com per exemple les propostes que incloïen més d'una espècie —*animal, bèstia, cuc, insecte*— i els animals o personatges de ficció -*creeper, godzilla, pantera rosa, mutant, vampir i zombi*-. A més a més, en el cas dels debats orals, quan no es va poder identificar de quin animal parlaven es van codificar com a *X* i en el cas que es referissin de manera general a l'animal misteriós com a *X0*.

b) Proves utilitzades per justificar animals – *justificacions*

Per respondre a les preguntes de recerca respecte a les proves utilitzades es van analitzar totes les proves usades en les *justificacions*, tant les dels treballs escrits com les dels debats orals. Aquestes es van categoritzar segons el *contingut* al qual feien referència, és a dir, a quines característiques o atributs de la bèstia feien referència i segons la *relació de les proves amb el text original*, és a dir, amb el fragment de novel·la.

Durant el procés d'anàlisi, aquestes dues categoritzacions es van fer de manera paral·lela i seguint un procés inductiu a partir de les dades. Concretament, les proves utilitzades en les unitats d'idees classificades com a *justificació* es van anar unint segons les paraules clau a què feien referència. Aquestes paraules clau es van anar comparant amb el text de l'activitat (capítol 0) per tal d'usar, en el casos en que hi hagués un referent, la mateixa paraula que sortia en el text. Cada una d'aquestes paraules clau forma una categoria d'anàlisi de les proves. Durant aquest procés també es van anar categoritzant les proves segons la seva relació amb el text.

Per fer-ho, es va partir de les categories utilitzades per Lin, Horng, i Anderson (2013) en analitzar les evocacions que els estudiants fan del text original quan escriuen el seu propi text:

We define text-based recall as macropropositions that were extracted from the original text. Text-based recall was further coded according to a three-level rubric. The first level is correct and complete text-based recall, which means students clearly and comprehensively expressed the meaning of a proposition. The second level is correct but incomplete text-based recall, which means partial recall of a proposition. The third level is incorrect text-based recall, which means the recalled proposition shared some superficial similarities to the original text, but the deeper meaning was distorted [...] Knowledge-based inferences are macropropositions that were not explicitly stated in the text but generated by students themselves on the basis of their prior knowledge. (Lin et al., 2013, p. 271).

A partir d'aquest marc teòric es va adaptar aquesta proposta a les dades existents, tal i com es mostra a la Taula 31.

Taula 31 Categories utilitzades en l'anàlisi de les proves segons la seva relació amb el text.

Categoria i subcategoria (Codi)		Definició	Exemple (unitat d'idea, grup / numero treball escrit)
Referència basada en el text	Referència correcta totalment basada en el text (B)	Proves en les quals es pot identificar la relació amb el text ja que aquest es cita de manera literal	a62. [...] perquè si té el cos fosc... (7,2:C4)
	Referència correcta parcialment basada en el text (P)	Proves en les quals es pot identificar la relació amb el text però on s'utilitzen paraules clau que són sinònims i/o antònims de les que surten en el text. Aquests són coherents amb el text original	y. [...] és de color negre, [...] (23,3:D1)
	Referència incorrecta basada en el text (R)	Proves en les quals es pot identificar la relació amb el text però on el significat profund està distorsionat	a46. També diu que feia sorolls i moviments (46)
No s'identifica el referent en el text	Autoritat (A)	Proves en les quals no es pot identificar la relació amb el text i que fan referència a una persona o al propi text per avalar el coneixement	a37. I m'ho van dir en el cole (37)
	Altres (G)	Proves en les quals no es pot identificar la relació amb el text no categoritzades com <i>autoritat</i>	a6. Perquè té molt bon olfacte (6)

Respecte a la Taula 31 cal comentar que per a la segona subcategoria, *referència correcta parcialment basada en el text*, es va considerar que inclouria tant els sinònims com els antònims. Aquesta consideració es va donar pel fet que en algunes *justificacions negatives* els alumnes es referien al text utilitzant antònims de les paraules originals. Es va considerar, doncs, que sí que es referien al text però a causa de la funció argumentativa de la prova, canviaven la paraula pel seu antònim. Per exemple en la següent unitat d'idea - “x5. [...] Els llops són blancs o grisos...[...] (87,3: A3)” —es veu com l'alumne utilitza que els llops són blancs o grisos com a antònim de “fosc”, paraula que sí que apareix en el text.

Pel que fa als exemples d'aquesta categoria es va considerar la utilització de la paraula “fosc” com a *referència totalment basada en el text* ja que el text diu literalment “gran cos fosc” i en canvi “negre” es va categoritzar com a *referència parcialment basada en el text*, ja que no usa la mateixa paraula sinó un sinònim. En el tercer exemple, *sorolls i moviments*, es va considerar una *referència incorrecta* ja que l'alumne considerava que

l'animal fa sorolls i moviments quan en el text aquestes característiques es refereixen al vehicle.

En la segona categoria, *no s'identifica el referent en el text*, s'han classificat aquelles proves en les quals no es pot identificar la seva relació amb el text, és a dir, proves en les quals la paraula clau que les defineix no surt en el text ni és un sinònim o antònim d'una paraula del text. En aquest cas no es van seguir les subcategories proposades pels autors citats ja que les dades, segurament degut a la seva poca llargada, no s'hi adaptaven. En canvi, durant el procés de lectura i relectura de les dades es van identificar dos tipus diferents de proves. Les primeres, unides en la subcategoria *autoritat*, eren aquelles proves que fan referència a la confiança en una persona que avala el coneixement (Jiménez-Aleixandre, 2010) o en aquest cas també en el text. En aquest cas, es va considerar que no *s'identifica el referent al text* ja que, tot i que en alguns casos donaven l'autoritat al text, ho feien de manera general i sense especificar el referent concret. Per exemple: "a37: m'he llegit el llibre". Les segones es van anomenar *altres* fent referència a aquelles proves en les quals no *s'identifica la relació amb el text* però que no han estat categoritzades com *autoritat*. Per exemple, quan un alumne parla de l'*olfacte*, quan aquesta característica no es cita en cap moment del text.

De manera paral·lela al procés d'identificar la relació amb el text, les paraules clau es van anar agrupant en subcategories segons el contingut al qual feien referència. Posteriorment, es van classificar segons les categories determinades en l'anàlisi prèvia del capítol 0 (Taula 24). Així doncs, cada *justificació* es va dividir en tantes *unitats d'idees* com *proves* relacionades amb una sola paraula clau. A la Taula 32 es mostren les diferents paraules clau que formen part de cada una de les categories. Pel que fa a les proves en les quals no s'identifica el referent en el text, les paraules clau es van definir de manera inductiva a partir de les respostes dels alumnes. En aquesta taula no es mostra la categoria *autoritat* ja que aquesta no es van definir segons paraules clau, sinó que, com ja s'ha dit anteriorment, compren aquelles respostes que fan referència a una persona o al text de manera general per avalar el coneixement. Cal comentar que a la taula es mostren només aquelles paraules clau que formen part de les respostes dels alumnes, i no totes les possibles paraules clau que podrien sorgir del text. Finalment, es van crear els resultats de les proves utilitzades en les *justificacions* i les identitats dels animals proposades en les *posicions* per tal d'analitzar les relacions que s'establien entre ells.

Taula 32 Categories utilitzades en l'anàlisi del contingut de les proves

Categoria i subcategoria	Paraules clau incloses en la categoria	
	Referència basada en el text	No s'identifica el referent en el text
Atributs	La, bèstia, perillosa, matar, espai lliure, sang i lluita, instint, valuós, por, desorientació.	Agressiu, tenen/fa por, ferotge, llibertat, poderós, val molts diners
Característiques físiques	Flancs, potes, gran cos, fosc, membres, músculs.	Feixuc, pesar.
Comportament o accions	Jeia endormiscada, respiració feixuga, antinaturalment lenta, ronc del fons del pit, sedat, expulsar orins, caminar, despertar-se, força, aixecar-se, intentar lluitar, atacar, destrossar, morir en l'intent, desvetllat, corrent, veloç, com una ombra.	Camuflar, carnívora, fa "psst", menjar, olfacte, resistent, salvatges, si no li fas res no et farà res, silenciosa.
Altres	Gran caixa, caixa, sorolls i moviments, immòbil, ronc, muntanya, trontollava, falsos, llarg viatge, dominar, manipular, camió, carretera, pluja, rodolar, roques, arbre.	Bosc, casa, difícil trobar/veure, espai humit, estavellar-se, existir, extinció, femení, olfacte, n'hi ha pocs, prohibit traficar-hi, serp, teranyines, transmissió malalties, verinós.

En resum, per tal d'analitzar els animals proposats es va analitzar el contingut tant de les *posicions positives* com de les *posicions negatives*. Els diferents animals proposats van ser categoritzats segons l'espècie a què pertanyien. Addicionalment es van també tenir en compte algunes accepcions, com quan els alumnes es referien específicament a la femella de l'espècie. També es van crear categories per a aquelles propostes generalistes (ex. *animal*) o pels animals imaginats (ex. *zombie*). Per altra banda, per analitzar les proves utilitzades per justificar els animals es va analitzar el contingut de les *justificacions*. En aquest cas, es va analitzar tant a quines paraules clau es referien com la relació amb el text que mantenien aquestes paraules clau. Les paraules clau es van categoritzar segons les categories identificades en l'anàlisi previ: *atributs*, *característiques físiques*, *comportament o accions* i *altres*. Per analitzar la relació amb el text es van crear dues gran categories: *referència basada en el text* i *no s'identifica relació amb el text*. Cada una d'aquestes categories es va dividir en diverses subcategories.

5.1.4.2 Categories i codis per a l'anàlisi de les concessions i les oposicions i les dinàmiques de grup

En aquest apartat s'explica com es va dur a terme l'anàlisi tant en els treballs escrits com en els debats orals en relació a: a) l'avaluació de les proves en els debats orals b) la dinàmica de cada un dels grups.

a) Avaluació de les proves en els debats orals – *concessions i oposicions*

En aquest apartat s'explica com es va analitzar l'avaluació de les *proves* utilitzades en les *justificacions*. És a dir, es va identificar respecte a quines proves s'expressaven les *concessions* i les *oposicions* i com es va dur a terme aquesta avaluació. Per tal de determinar com s'havia dut a terme l'avaluació es van crear diverses categories a partir de les proposades per Barron (2003), de les quals es reproduïx la descripció:

Three categories of responses were used: accept, discuss, and reject or ignore. Accept responses included agreeing with the speaker or supporting the proposal, proposing a next step, documenting the proposal, or assisting with documenting the proposal. Discuss responses included any response that would facilitate further discussion of the proposal. Thus, questioning a proposal, challenging it with new information or a different mathematical operation, and requesting time so that a previous task (usually documentation of a previous proposal) could be completed and then the discussion started were all responses that would fit in this category. Reject or ignore responses included reactions that did not promote further discussion of the proposal. Thus, providing no verbal response, ignoring a proposal or shrugging it off, and rejecting it were all part of this category. For consistency with the notion of no-verbal response, just observing, even attentively, and documenting previous proposals without commenting on current proposals were also responses placed in this category (Barron, 2003, p. 322-323).

A partir d'aquesta proposta, es van adaptar les categories a les dades existents i a l'objectiu de la recerca. La proposta va ser una mica diferent de la de Barron (2003) ja que interessava discernir entre si les proves eren "reject or ignore". Així doncs, la primera categoria que es va definir va ser *proves no avaluades* que aniria relacionada amb la idea "ignore" de Barron (2003). En aquest cas, es defineix com a *proves no avaluades* aquelles proves que no van ser objecte de cap *concessió* o *oposició* durant tot el debat. Per altra banda, per tal d'analitzar si les *proves* eren acceptades com a proves o eren discutides, es va unir la idea de "accept" i "reject" creant la subcategoria *represa* que comprenia tant aquelles proves que eren acceptades com les que eren rebutjades en relació a un animal, però en les que no es qüestionava la prova en sí mateixa. És a dir, no es qüestionava la seva utilització per justificar l'animal misteriós. L'altra

subcategoria, anomenada *discutida*, incloïa aquelles proves que eren qüestionades, és a dir, es posava en dubte la validesa de la prova per justificar l'animal misteriós. A la Taula 33 es mostren les definicions de les diferents categories utilitzades en l'anàlisi així com un exemple en relació a la paraula clau *fosc*. Cal afegir que, en el cas que la totalitat de les *concessions* o les *oposicions* respecte a una prova no aportessin cap prova, és a dir fossin del tipus “ja”, “sí”, “no”, “perquè sí”, no es considerava que la prova hagués estat *avaluada* sinó que es va considerar com a *no avaluada*. Es va prendre aquesta decisió pel fet que en aquest tipus de respostes es feia difícil distingir entre si realment s'estava avaluant la prova o si la *unitat d'idea* tenia més aviat una funció de falca. Una vegada fetes les categoritzacions es van analitzar de manera qualitativa les diferents estratègies utilitzades en *avaluar les proves*.

Taula 33 Categories utilitzades per classificar l'avaluació de les proves

Categoria i subcategoria	Definició	Exemple
Prova no avaluada	Prova que no ha estat objecte de cap <i>concessió</i> o <i>oposició</i> durant tot el debat	x5. Però és que un llop? No hi ha llops foscos. Els llops són blancs o grisos....però un llop negre? x. Has puesto un león? (87-88: A3) ^a
Prova avaluada	Represa Prova que ha estat objecte d'almenys una <i>concessió</i> o <i>oposició</i> ^b encaminada a acceptar, rebutjar o considerar no concloent la relació entre una prova i un animal.	x. Perquè, una cosa és que no cal que sigui...un llop no ha de ser fosc... no tots x. Sí, n'hi ha...és negre (146-147:B)
	Discutida Prova que ha estat objecte d'almenys una <i>concessió</i> o <i>oposició</i> ^b encaminada a qüestionar la validesa de la prova per justificar l'animal misteriós.	y2. Perquè a mira aquí en el final posa “un gran cos fosc va sortir” o sigui està dient que és com negre x. Però és de nit (75-76:A)

^a Cal especificar que en l'exemple s'ha mostrat solament el torn posterior a l'expressió de la prova en el que es veu que no hi ha hagut cap *concessió* o *oposició* al respecte, però que per ser considerada *no avaluada* aquest fet s'ha de mantenir, com és el cas, durant tot el debat.

^b Almenys una de les *concessions* o *oposicions* ha d'implicar una prova.

b) Dinàmica de cada un dels grups en els debats orals – *concessions i oposicions*

Per tal de superar les limitacions que la codificació pot comportar —pèrdua del context de les intervencions i fragmentació de les dades (Bryman, 2012)—, es va decidir analitzar les dinàmiques de cada un dels grups mitjançant una aproximació a les discussions més descriptiva amb l'objectiu d'integrar tots els aspectes analitzats anteriorment de manera global per a cada un dels grups. És per aquest motiu que es va

realitzar una descripció de cada una de les discussions per tal d'analitzar-les. Tot i això, la descripció no va ser lliure sinó que es va focalitzar en els cinc aspectes clau que es volien analitzar: *conflicte inicial i resolució*, *justificació de les posicions*, *motivació de les justificacions*, *avaluació global de les proves i avaluació de l'ús d'una mateixa prova per justificar animals diferents*. A més a més, una vegada feta la descripció per a cada un d'aquests aspectes, aquest es valorava segons una rúbrica de quatre nivells construïda de manera inductiva a partir de les dades. Es comenta a continuació cada aspecte de la rúbrica.

Conflicte inicial i resolució: Fa referència al conflicte inicial, és a dir, al conflicte que es genera quan els alumnes s'enfronten al fet que els seus companys proposen *posicions* diferents de les que ells havien proposat en el treball escrit. En aquest sentit, es van analitzar tant les *posicions positives* com les *negatives*. Els nivells de la rúbrica es basen en els resultats de les *posicions* (5.2.1.1) així com en les descripcions de cada un dels grups (5.2.2.2). Concretament, en aquestes descripcions es va fer atenció en identificar i descriure aquells *posicions* que tenien un cert sentit de consens.

Justificació de les posicions: Fa referència a la *justificacions*, és a dir, per a cada grup es va voler veure quina proporció de les *posicions* van ser *justificades*. Per això es van creuar els resultats de les *posicions* amb el de les *justificacions* (5.2.1) per a cada un dels grups. Cal dir que no es va fer diferència entre si s'havia justificat la *posició positiva*, la *negativa* o ambdues, sinó que només que se'n *justifiqués* una d'elles ja es considerava la *posició* com a *justificada*.

Motivació de les justificacions: Fa referència a la motivació de l'expressió d'aquestes *justificacions*. És a dir, a partir dels resultats respecte a les *justificacions* (5.2.1.2) es van relacionar, a cada un dels grups, amb les *demandes de justificació* i també amb la persona que expressava la demanda. Creuant aquestes aspectes van sorgir tres possibilitats de motivació de les justificacions: *espontània* —quan la justificació no tenia cap relació amb una demanada—, *demanda adult* —quan era l'adult qui feia la demanda— i *demanda company* —quan era un alumne qui feia la demanda. Cal especificar que només es considerava que una justificació té relació amb una demanda quan aquesta demanda era una *demanda de justificació*, en canvi no es considerava relacionat quan es tractava d'una *demanda de posició*.

Avaluació global de les proves: Fa referència a l'*avaluació de les proves* de manera més general. A partir dels resultats respecte a l'avaluació de les proves (5.2.2) es van

identificar per a cada grup quina fracció de les proves utilitzades havien estat *avaluades*. A més a més, a partir de les descripcions de cada un dels debats també s'analitzava si en les *represes* s'aportava nova informació o si havien estat discutides.

Avaluació de l'ús d'una mateixa prova per justificar animals diferents: Fa referència a l'avaluació que es dona davant l'ús d'una mateixa *prova* que *justificar posicions* diferents. Així doncs, el primer que s'analitzava era si aquest fet s'havia donat en el grup, a partir d'analitzar per a cada un dels grups les proves utilitzades en les *justificacions* de les *posicions* (5.2.1.2). Una vegada identificades aquestes proves s'analitzava si aquestes havien estat avaluades (5.2.2). A més a més, en la descripció de cada un dels grups s'explica com s'ha portat a terme aquesta avaluació.

Es presenta a la Taula 34 la rúbrica de quatre nivells que va servir per analitzar tots els aspectes descrits respecte a les dinàmiques de grup en els debats orals.

Taula 34 Rúbrica per analitzar les *justificacions* i les *posicions* per arribar a un consens en un debat

	1	2	3	4
Conflicte inicial i resolució	No hi ha conflicte inicial: tothom pensa que es tracta del mateix animal.	Hi ha conflicte inicial, però es mantenen les <i>posicions</i> inicials. No s'arriba a un consens.	Hi ha conflicte inicial. Hi ha almenys un membre del grup que explícita que ha canviat d'opinió o que ha afegit una possibilitat entre els animals proposats pels companys de grup.	Hi ha conflicte inicial. Hi ha la intenció d'arribar a un consens a nivell de grup. Hi ha una proposta de consens (a vegades formada per més d'un animal) o s'explicita dificultat d'arribar a un consens
Justificació de les <i>posicions</i>	No es justifica cap de les <i>posicions</i>	Es justifiquen menys de la meitat de les <i>posicions</i>	Es justifiquen la meitat o més ^a de les <i>posicions</i>	Es justifiquen totes les <i>posicions</i>
Motivació de les justificacions	Totes les justificacions són per demanda d'un adult	La majoria de les justificacions (meitat o més) es fan per demanda d'un adult, però també n'hi ha d'espontànies o fruit de la demanda d'un company.	La majoria de les justificacions (més de la meitat) es fan de manera espontània o fruit de la demanda d'un company però també hi ha demandes d'un adult	Totes les justificacions són fetes de manera espontània o són fruit de la demanda d'un company

Avaluació global de les proves	No s'avalua cap prova	S'avaluen menys de la meitat de les proves.	S'avaluen la meitat o més de les proves. En la majoria d'aquestes avaluacions no s'afegeix nova informació o no es discuteixen.	S'avaluen la meitat o més de les proves. En la majoria d'aquestes avaluacions no s'afegeix nova informació o es discuteixen.
Avaluació de l'ús d'una mateixa prova per justificar diferents posicions	En cap moment una mateixa prova s'utilitza per justificar animals diferents	No hi ha cap avaluació de l'ús d'una mateixa prova per justificar animals diferents	Hi ha almenys una avaluació davant l'ús d'una mateixa prova per justificar animals diferents. Almenys una avaluació consisteix en qualificar o quantificar la prova o en negar la relació entre la justificació i la posició	Hi ha almenys una avaluació davant l'ús d'una mateixa prova per justificar animals diferents. Almenys una avaluació consisteix en buscar noves proves.

^a En tots els casos, si el nombre d'elements analitzats és imparell es considera que "la meitat o més" és dona a partir del següent nombre sencer. Per exemple, si compleixen la condició 4 de 9 proves es considera "menys de la meitat"

En resum, per tal d'analitzar com s'havien avaluat les proves en els debats orals es van definir diverses categories, partint de propostes d'altres autors. Així doncs, es va diferenciar entre les *proves no avaluades* i les *proves avaluades*. A més a més, en relació a les *proves avaluades* es distingeix entre aquelles que van ser *represes* i les que van ser *discutides*. Per altra banda, per tal d'analitzar la dinàmica de cada un dels grups en els debats orals es va fer una descripció de cada una de les dinàmiques i es van categoritzar cada un dels aspectes descrits segons una rúbrica de quatre nivells. Els aspectes analitzats a la rúbrica van ser: *conflicte inicial i resolució, justificació de les posicions, motivació de les justificacions, avaluació global de les proves i avaluació de l'ús d'una mateixa prova per justificar animals diferents*.

5.2 Resultats en relació a l'objectiu 3

A continuació es mostren i es discuteixen els resultats en relació a l'objectiu 3: Analitzar l'ús d'una novel·la juvenil com a context en l'educació científica a partir de la interpretació que fan els alumnes d'un fragment d'aquesta. En el primer apartat, 5.2.1, es mostren els resultats en relació a la interpretació d'un fragment de novel·la i la justificació d'aquesta interpretació en relació a l'ús de proves. En el segon, 5.2.2, es mostren els resultats en relació a la discussió oral de les diferents interpretacions del text en relació a l'ús i avaluació de proves. Les dades en què es basen aquests resultats es poden trobar a l'Annex 3: Categorització dels treballs escrits i Categorització dels debats orals.

5.2.1 Resultats en relació a la interpretació d'un fragment de novel·la i la justificació d'aquesta interpretació en relació a l'ús de proves

A continuació es mostren els resultats que responen a la pregunta de recerca P3a. En el primer apartat, 5.2.1.1, es mostren els resultats respecte als animals proposats. En el segon, 5.2.1.2, respecte al contingut de les proves utilitzades per justificar aquests animals. Finalment, en el tercer, 5.2.1.3, respecte a la relació entre les proves utilitzades i el text.

5.2.1.1 Animals proposats

A continuació es mostren els resultats respecte a les *posicions*, és a dir, respecte a les propostes d'animals que han fet els estudiants després de llegir el fragment de novel·la. En primer lloc, es mostren aquells que han estat proposats en els treballs escrits i en segon lloc, aquells que han estat proposats durant els debats orals. Cal afegir que en aquest cas també s'han considerat com a propostes d'animals aquelles identitats que tot i que no van ser proposades en forma de posició sí que van ser justificats, ja que entenem que la posició estava implícita (Zohar i Nemet, 2002).

Pel que fa als treballs escrits s'analitzen 81 respostes, ja que tot i que fan l'activitat 83 alumnes dos d'ells deixen la pregunta en blanc. La freqüència total dels animals proposats (101) és superior al nombre d'alumnes que realitzen l'activitat (81) ja que 13 alumnes proposen dos o més animals. Cal afegir que la totalitat d'aquestes propostes es va categoritzar com a *posicions positives*. És a dir, tal i com se'ls demanava a l'activitat,

els alumnes només proposen identitats que consideren coherents amb el text. A la Taula 35 es detallen els diferents animals proposats.

Taula 35 Animals proposats en els treballs escrits segons el grup classe.

Categoria (accepcions)	n total (n accepcions)	Grup classe			
		A	B	C	D
Os (Ossa)	25 (1)	4	1	9	11
Pantera	15	4	8	2	1
Llop	12	5	2	3	2
Lleó (Leona)	6 (4)	4			2
Tigre (“Tigra” o Tigressa)	6 (2)			6	
Puma	5		1	4	
Elefant	4				4
Cuc	3	1	2		
Diable de Tasmània	3		3		
Porc senglar	3		2	1	
Dragó de Komodo	2	2			
“Godzilla”	2	2			
Humà (La A.)	2 (1)	2			
Àguila	1		1		
Animal	1		1		
Cavall salvatge	1		1		
Cocodril	1	1			
Drac	1	1			
Girafa	1	1			
Goril·la	1				1
Hipopòtam	1	1			
Mosca	1	1			
Orangutan	1	1			
Os polar	1				1
Papallona	1	1			
Tortuga	1		1		
Total	101	31	23	25	22

Tal i com s'observa a la Taula 35, a partir d'un mateix text es proposen vint-i-sis animals diferents i només 15 alumnes proposen la identitat pensada per l'autor (pantera negra). Es considera que aquesta gran varietat d'animals ve donada per la gran llibertat d'interpretació que permet el text. Aquesta idea, també és suportada pel fet que 13 alumnes no s'hagin decidit per proposar només un animal i n'hagin proposat dos o més. Cal dir que durant l'activitat individual els alumnes no són conscients d'aquesta varietat d'interpretacions, ja que no és fins a l'activitat oral i en grup, on els alumnes exposen les propostes als seus companys, que els alumnes són conscients de la diversitat d'interpretacions.

Si s'analitzen amb més detall els resultats es veu que tot i que hi ha molta varietat de propostes la freqüència de cada una d'elles és molt diferent. Així, gairebé la meitat dels animals són proposats una sola vegada. Si es miren les respostes individuals només vuit alumnes, ja que un mateix alumne proposa quatre d'aquests animals, fan propostes completament diferents de les dels seus companys (Annex 3: Categorització dels treballs escrits; Animals proposats). Per altra banda, respecte a les freqüències s'observa una convergència en les propostes ja que només tres animals (os, pantera i llop) representen un 51% dels animals proposats i si es consideren tots els mamífers amb urpes (os, os polar, pantera, llop, lleó, tigre, puma i diable de Tasmània) el percentatge augmenta fins a un 72%. Aquests resultats mostren que, tot i la gran llibertat d'interpretació que deixa el text, aquest també aporta certs elements que fan que els alumnes convergeixin en un tipus concret d'animal.

Observant la distribució per classes es pot veure que tres animals (os, pantera i llop) van ser proposats en totes quatre classes. Aquesta coincidència reafirma la idea que la interpretació del text és la base de les propostes: el text, tot i que deixa moltes possibilitats a la interpretació, també aporta certes dades que fan que diferents alumnes, sense parlar entre ells, arribin a la mateixa idea sobre la identitat de l'animal.

Per altra banda, però, tot i que l'activitat ha estat proposada de manera individual algunes distribucions desiguals en les freqüències entre les classes semblen mostrar que potser alguns alumnes van arribar a la posició de manera conjunta. Aquesta suposició ve donada pel fet que la majoria de propostes de baixa freqüència (proposades 2 o 3 vegades) són fetes per alumnes de la mateixa classe. Tot i això, analitzant les raons aportades per donar suport a la proposta es veu que sovint aquestes no coincideixen. Per tant es pensa que, tot i que potser hi ha hagut certa influència dels companys a l'hora de

decidir de quin animal es tracta, per argumentar-ho sembla que els alumnes han treballat individualment. Una vegada analitzats els resultats pel que fa als animals proposats en els treballs escrits s’analitzen a continuació les propostes que s’han fet en els debats orals.

Pel que fa als debats orals, s’analitzen les *posicions* expressades en els 16 grups analitzats. En aquest cas, a diferència dels treballs escrits, els alumnes sí que expressen tant *posicions positives* com *posicions negatives*, és a dir, expressen tant identitats per a l’animal que consideren coherents amb el text com identitats que consideren incoherents amb el text. A la Taula 36 es mostren les identitats proposades en les *posicions* segons el grup on van ser expressades. En verd s’indiquen les *posicions positives*, d’aquests s’indiquen en groc i taronja aquells que van ser expressats amb ironia. Finalment, en vermell s’indiquen les *posicions negatives*.

Taula 36 Animals proposats ens els debats orals segons el grup

n	Categoria	A	A1	A2	A3	B	C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D	D1	D2	D3
12	Os	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Llop ^a	■			■	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■
7	Lleó ^b	■	■	■	■		■	■	■						■		
7	Pantera	■		■		■	■					■	■		■	■	■
4	Humà ^c	■	■	■	■												
4	Tigre ^d						■	■	■		■	■	■				
3	Elefant												■	■	■		■
3	Porc senglar					■	■	■					■	■			
3	Puma						■	■			■	■					
2	Cocodril	■			■	■											
2	Cuc	■	■	■													
2	Drac	■	■	■													
2	Dragó de Komodo	■	■		■												
2	“Godzilla”	■	■	■													
2	Goril·la	■		■													
2	Vampir	■					■										
1	Animal	■															
1	Bèstia	■															
1	Caiman				■												
1	“Creeper”												■				
1	Diable Tasmània	■				■											
1	Dinosaure		■														
1	Girafa		■														
1	Hiena										■	■					

a propostes diferents de les que ells havien fet en el treball individual. Es pot observar aquest fet si s'analitza la Taula 36 per columnes on es pot veure com en tots els grups excepte un, es dona suport a dos o més animals diferents. És a dir, la majoria d'alumnes en expressar les seves *posicions* en petit grup es van trobar que aquestes no eren compartides pels seus companys, que consideraven com a *posició* una identitat diferent.

Finalment, pel que fa al tipus d'animal proposats, es veu que tant en els treballs escrits com en els debats orals s'identifiquen diversos animals o criatures imaginàries: *drac*, *godzilla*, *vampir*, *creeper*, *mutant*, *pantera rosa* i *zombi*. Analitzant aquestes propostes en detall, es veu que en el cas dels debats orals la majoria van ser proposades amb ironia. En el següent apartat (5.2.1.2) es mostren les justificacions que es van aportar per aquest tipus d'animals.

En resum, els resultats mostren que el text deixa una gran llibertat a la interpretació, basada en la gran varietat d'animals proposats, però alhora presenta certes dades que poden fer intuir de quin animal s'està parlant, ja que un gran nombre d'alumnes va proposar animals de característiques semblants —mamífers amb urpes— a l'animal imaginat per l'autor —pantera negra. Aquesta distribució identificada en els treballs escrits es manté en els debats oral, fet que indica que en general en la discussió en grup no es van proposar noves identitats sinó que es van discutir majoritàriament aquelles que ja havien estat expressades en l'activitat escrita i individual. Les noves propostes d'animals en els debats orals majoritàriament van ser dites amb ironia, segurament per fer broma amb els companys. Els debats, però, van servir perquè els alumnes fossin conscients de la gran varietat d'animals proposats. Cal afegir que entre els animals proposats es van identificar diverses criatures imaginàries.

5.2.1.2 Proves aportades per justificar els animals proposats

En aquest apartat es mostren els resultats pel que fa a les *proves* que van ser utilitzades per *justificar* les *posicions*. En primer lloc, es mostren les proves més utilitzades a l'hora de justificar les *posicions* de manera global. És a dir, independentment de la posició que justificuessin interessa saber quin tipus de proves van ser les més utilitzades ja que permeten saber, de manera indirecta, quines dades proporcionades en el text van tenir sentit per als alumnes en la resolució del problema plantejat. En segon lloc, per tal d'aprofundir en la seva utilització, es mostra la relació entre les proves utilitzades en les justificacions i les *posicions* a les quals donen suport. Analitzar aquesta relació serveix,

per una banda, tal i com ja s'ha comentat, per comprendre el significat atorgat a les diferents proves i, per l'altra, per analitzar si una mateixa prova s'ha utilitzat per justificar diferents animals.

Respecte a les proves més utilitzades, es mostren a la Taula 37 aquelles que han estat usades amb més freqüència tant en els treballs escrits com en els debats orals. Pel que fa als treballs es mostren aquelles proves que han estat utilitzades per 10 o més alumnes d'un total de 74 alumnes que van justificar la seva posició. Pel que fa als debats orals es mostren les proves que han estat usades per 5 o més grups d'un total de 16 grups analitzats. Els resultats complerts sobre les proves utilitzades es poden trobar a l'Annex 3: Categorització dels treballs escrits; Proves i a l'Annex 3: Categorització dels debats orals; Proves animals.

Taula 37 Proves més utilitzades als treballs escrits (freq. ≥ 10 alumnes) i/o més utilitzades als debats orals (freq. ≥ 5 grups).

Categoria	Paraules clau	Treballs escrits		Debats orals	
		n (a) ^a	n (G) ^b		
Atributs	Matar	35	10	A, A3, C, C2, C3, C4, C5, C6, D, D1	
	Perillosa	34	7	A, A2, A3, C, C4, C5, D	
	Bèstia	17	6	A, A1, A2, B, C6, D	
	Sang i lluita	13	4	A, C, C3, C4	
	Valuós	5	5	C, C5, C6, D, D1	
Característiques físiques	Gran cos	35	12	A, A1, A2, A3, B, C, C2, C4, C5, C6, D, D3	
	Fosc	34	10	A, A1, A2, A3, B, C, C2, C4, D, D1	
	Potes	21	5	A, A2, B, C, C5	
	Flancs	10	3	A, A2, B	
Comportaments o accions bèstia	Veloç	30	11	A, A1, A2, B, C, C2, C3, C4, C6, D, D3	
	Corrent	19	7	A2, B, C, C1, C3, D, D1	
	Respiració feixuga	12	2	A2, D3	
Altres	Gran caixa	7	6	A, A3, C1, D, D1, D2	

^a n (a) indica el nombre d'alumnes que expressen la prova en els treballs escrits.

^b n (G) indica el nombre de grups diferents que expressen la prova en els debats orals.

Cursiva indica que en aquell cas no és considerada alta freqüència.

Tal i com s'observa a la Taula 37, hi ha molta relació entre les proves més utilitzades als treballs escrits i als debats orals. Així doncs, de les 11 proves més utilitzades en els treballs escrits, 9 van ser utilitzades en 5 o més grups durant els debats orals. Aquesta relació era esperada ja que s'intuïa que els estudiants basarien els seus debats en les proves que prèviament havien expressat als treballs escrits. Així doncs, més que la comparació entre els treballs escrits i els debats orals el que és interessant d'analitzar és, tal i com es fa a continuació, quines proves s'han utilitzat.

La Taula 37 mostra que algunes proves han estat molt utilitzades, sent usades quasi en la meitat dels treballs escrits i dels grups analitzats. Aquestes impliquen diferents tipus de proves com són *atributs*, *característiques físiques*, *comportaments o accions de la bèstia i altres*. A continuació es comenten cada una d'aquestes categories.

Pel que fa a la utilització de proves classificades en la categoria *atributs* cal destacar l'ús de les idees *és perillosa o està feta per matar*. Sembla que els estudiants atorguen un sentit a aquestes característiques que l'autor atribueix a l'animal tot i la dificultat d'usar-les com a proves degut a la possible diversitat d'interpretacions. Per exemple, el fet que la perillositat d'un animal no sigui un fet observable sinó que depèn del context cultural del lector —en quines condicions o per a qui l'animal comporta un perill— no sembla representar un problema per als alumnes per utilitzar-ho com a prova, sinó al contrari, ja que és molt utilitzat. En analitzar els animals que s'han justificat mitjançant la prova *perillosa* (Annex 3: Categorització dels treballs escrits; Proves i Annex 3: Categorització dels debats orals; Proves animals) s'observa que hi ha certes característiques comunes, ja que es justifiquen mamífers grans i/o amb urpes (os, llop, lleó, tigre, pantera, puma, elefant...) o altres animals carnívors (cocodril, diable Tasmània, dragó de Komodo). Així doncs, tot i que la majoria d'estudiants no expressen específicament per què consideren que l'animal és perillós, ni als treballs escrits ni als debats orals, la proposta d'animal pot donar una idea de què implica per a ells que sigui perillós. Es pensa que aquesta interpretació que els alumnes fan ve determinada per les creences comunes en la comunitat d'origen dels estudiants (Lewis, 1978) respecte de què implica que un animal sigui perillós, a partir de les quals els estudiants interpreten el text. És possible, doncs, que, en un altre context sociocultural o en alumnes que tinguin una comunitat d'origen diferent, la paraula *perillós* sigui interpretada d'altres maneres. Cal remarcar que s'ha exemplificat la discussió amb el cas de la utilització de la prova *perillosa* però aquests també serien vàlids pel que fa a les categories *matar* i *set*

de sang i de lluita ja que el seu ús va ser semblant en els tres casos, tot i que aquesta última va ser una mica menys freqüent.

Seguint amb la categoria *atributs*, un cas una mica diferent és l'ús de la paraula *bèstia* com a prova. En sorprèn l'alta freqüència, ja que en l'anàlisi prèvia de la novel·la no es va tenir en compte que la paraula *bèstia* pogués constituir una prova perquè es va considera que només implicava que es tractava d'un animal, fet que ja es deia als alumnes al principi de l'activitat. Els resultats, en canvi, mostren que els alumnes sí que ho consideren com a prova. Per exemple, en alguns casos el fet de relacionar *bèstia* amb un animal els permet refutar que es tracti d'un humà —ex. “x. No som bèsties, vale? (25:A2)”—. En d'altres, ho utilitzen per justificar que el nom de l'animal sigui femení, per exemple una pantera, o que es tracti d'una femella —ex. “x. Jo crec que és una lloba perquè o sigui parla sempre amb bèstia [...] (19:D)”—. Finalment, en algun cas no interpreten *bèstia* com un subjecte sinó com un adjectiu —ex: “y2. És un porc senglar perquè ell mata també, saps? És també com un bèstia... (19:C6)”.

Finalment, de la categoria *atributs*, cal destacar també la utilització com a prova de *valuós* en 5 grups durant els debats orals. Tal i com es pot veure a la Taula 37, aquesta es dona només en les classes C i D, fet comprensible ja que és en aquestes classes on almenys un alumne ho utilitza durant el treball escrit. L'ús de *valuós* és semblant al ja comentat ús de la prova *perillosa*, és a dir, són proves on la interpretació pot ser molt àmplia. Per tal d'entendre el sentit que els estudiants li donen, s'analitzen els animals que es justifiquen utilitzant aquesta prova. A la Taula 40 es veu que s'utilitza per donar suport a grans mamífers (os, pantera, puma i tigre) però també per refutar-los (os, pantera i porc senglar). Sembla doncs que els alumnes no es posen d'acord en quins animals s'haurien de considerar “valuosos” i quins no. Sembla doncs que en aquest cas, les creences en l'què es basen per interpretar el text no són tant compartides.

Pel que fa a la categoria de *característiques físiques* es vol destacar especialment el gran ús de les proves relacionades amb la mida i el color de l'animal: *gran cos* i *fosc*. Es pensa que aquesta alta freqüència ve donada, per una banda, pel fet que són unes dades molt identificables en el text que sembla que no necessiten el context per ser interpretades. És a dir, són unes dades que els alumnes poden localitzar i, *a priori*, utilitzar com a prova sense tenir en compte el context no obstant en un altre apartat, 5.2.2, es mostra com aquesta interpretació és discutida. Cal dir que, tot i caldria investigar més profundament, l'ús d'aquests tipus de dades podria anar lligat a una

estratègia de lectura en la qual no s'integren les diferents informacions, típiques dels alumnes amb dificultats de comprensió (Avel i Crinon, 2012). Per altra banda, es pensa que aquest alt percentatge també ve donat pel fet que la mida i el color són coneixements que normalment es tenen sobre els animals. És a dir, és probable que els alumnes tinguin coneixements previs sobre la mida i el color dels animals i que, per tant, els sigui fàcil pensar en quins animals podrien complir aquesta característica. Un fet semblant pensem que passa amb les categories *flancs* i *potes*.

Pel que fa a la categoria de *comportament o accions*, cal destacar l'ús de les categories *corrent* i *veloç*, és a dir, en relació al mètode de desplaçament. Es pensa que aquesta alta freqüència es dona per motius semblants als de les característiques físiques: és una dada que no necessita del context per ser interpretada i de la qual es creu que els alumnes en tenen coneixement pel que fa als diferents animals existents. Per altra banda, *respiració feixuga* també va ser bastant utilitzat en el cas dels treballs escrits i molt menys en el cas dels debats orals. Les dades en aquest cas no aporten gaire informació sobre el motiu de la seva utilització.

Pel que fa a la categoria *altres* es destaca en el cas dels debats orals l'ús de *gran caixa*, ja que va ser usada en 6 grups de tres classes diferents. Els alumnes sembla que relacionen la mida de la caixa amb la mida de l'animal inferint que si la caixa és gran això implica que l'animal també ho deu ser. Aquesta inferència es dona en alguns grups de manera explícita —ex. “a2. És una caixa gran per tant no és un animal petit (49: A2)”. Així doncs, els alumnes donen suport al fet que l'animal compleix una certa característica física inferint-ho a partir de com s'ha realitzat aquest transport, tot i que com es mostra més endavant (apartat 5.2.2) aquesta inferència és discutida.

Un vegada feta la discussió de la Taula 37 es descriu a continuació la relació entre les *proves* utilitzades en les *justificacions*, i les *posicions*. L'interès d'analitzar la relació entre les *proves* utilitzades en les *justificacions* i les *posicions* és, per una banda, com ja s'ha anat discutint, entendre quin sentit atorguen els alumnes a les proves i, per l'altra, identificar si una mateixa prova ha estat utilitzada per justificar animals diferents. Per tal d'il·lustrar aquest segon aspecte es mostra a la Taula 38 la relació entre les *proves* més utilitzades i les *posicions* que justificaven. En aquesta taula, es mostren els resultats per a aquells alumnes que només van proposar un animal, ja que òbviament en el cas que un mateix alumne proposi dos animals la mateixa prova és utilitzada per justificar més d'un animal.

Taula 38 Animals justificats amb les proves més utilitzades en els treballs escrits (freq. ≥ 10 alumnes) per aquelles alumnes que esmentaven només una posició .

Categories i paraules clau en relació a les justificacions											
Categories en relació a les posicions	Atributs				Característiques físiques				Comportaments o accions bèstia		
	Matar	Perillosa	Bèstia	Sang i lluita	Gran [cos]	Flancs	Fosc	Potes	Respiració feixuga	Veloç	Corrent
Animal	1		1			1			1		
Cavall salvatge	1		1							1	
Cocodril	1	1			1		1				
Dimoni de Tasmània	2	2		2		1			1		
Drac					1	1		1	1		
Elefant	1	2	1		2				1	3	1
Goril·la	1		1		1						1
Lleó (Lleó Petit/ lleona)	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1
Llop	6	5	1	3	5	1	8		1	4	4
Os	7	7	3	2	9	2	8	5	2	7	5
Os polar					1					1	1
Pantera	5	6	4	1	5		9	5	4	7	4
Porc senglar	1	1	1	1		1		2			
Puma	1	1		1	1		1				
Tigre ("Tigra"/ Tigressa)	3	1			1			0			
Dragó de Komodo	1	2		1	1		1	1			
Total (animals diferents)	14	11	9	8	12	7	7	7	8	8	7

A la Taula 38 es pot veure com una mateixa prova va ser utilitzada per justificar molts animals diferents. Per exemple, *matar* i *perillosa* van ser utilitzades per justificar respectivament 14 i 11 animals diferents, i *gran cos* per justificar-ne 12 de diferents. A més a més, s'observa que per justificar els tres animals més proposats, *os*, *pantera* i *llop*, s'utilitzen moltes proves iguals. Es considera que els resultats s'expliquen per l'alta freqüència en què s'usen aquestes proves en les justificacions i la gran diversitat d'animals proposats. Aquests dos fets combinats fan que no sigui estrany que la mateixa

prova sigui utilitzada per donar suport a animals diferents. Tot i això, tal i com s’ha comentat anteriorment, els alumnes no són conscients d’aquest fet fins que comparteixen les idees expressades en els treballs escrits individuals durant els debats orals.

Si s’analitza aquest mateix fet en els debats orals (Taula 39) es veu que els resultats són semblants, ja que en aquest cas la prova *matar* va ser utilitzada per justificar 11 animals diferents, *perillosa* 10, *fosc* 14 i *gran cos* 12. Cal especificar que a la Taula 39 es compatibilitza el nombre de grups que van fer servir una determinada prova per *justificar* un determinat animal, ja fos una *justificació positiva* o una *justificació negativa*, diferència que s’indica mitjançant els diferents colors. Els resultats per a totes les proves es troben en l’Annex 3: Categorització dels debats orals; Proves Animals.

Taula 39 Animals justificats amb les proves més utilitzades en els debats orals (freq. ≥ 5 grups)

Categories i paraules clau en relació a les justificacions										
Categories en relació a les posicions	Atributs				Característiques físiques			Comportament o accions		Altres
	Matar	Perillosa	Bèstia	Valuós	Fosc	Gran [cos]	Potes	Veloç	Corrent	
Cocodril	1	1			1	1				
Cuc					1	1	1	1		
Diable Tasmània		1								
Drac		1				1	1			
Dragó de Komodo		1			1			1		1
Elefant	1	1	1		1	1		2	1	
Goril·la						1	1			
Hiena					1					
Humà (la A., penis, negre)	1		3		2			1		
Lleó (lleó petit/ lleona)	2	1			2	2	1	3	2	
Llop (lloba)	4	3	1		5	4		5	4	3
Morsa					1					
Os	4	4		2	2	5		5	3	3
Os panda	1									
Pantera	1		1	2	3	2	1	2	2	

Porc senglar	1		2	1			1				
Puma	2	1		1	2	2	1				
Tigre	3	1		2	2	3	1	2			
Tortuga					1	1		1	1		
Total (animals diferents)	11	10	5	5	14	12	8	10	6	3	
	Prova utilitzada en una justificació positiva				Prova utilitzada en una justificació negativa						
	Prova utilitzada tant en una justificació positiva com en una justificació negativa										

Concretament, el que interessa és analitzar si dins d'un mateix grup es va utilitzar la mateixa prova per justificar animals diferents. És a dir, veure si l'activitat va fer confrontar els alumnes al fet que una prova pot no ser concloent, donant suport de manera coherent a diferents *posicions*. Per tal de mostrar-ne un exemple a la Taula 40 es descriu la utilització de la prova *fosc* en els diferents grups. En aquesta taula, es pot veure com, per exemple, en el grup C4, *fosc* s'ha utilitzat per donar suport a un *llop*, un *os*, un *puma* i un *tigre*. Aquest fet es repeteix en diversos grups i per a diverses proves (Annex 3: Categorització dels debats orals; Proves Animals). En l'apartat 5.2.2.2 es descriu aquest tipus de situació en detall, ja que es considera que la situació és especialment interessant perquè permet saber com els alumnes perceben i reaccionen davant d'aquest fet.

Taula 40 Exemple de com la prova *fosc* va ser utilitzada en els diferents grups durant els debats orals

Paraula clau en relació a les justificacions	
Categories en relació a les <i>posicions</i>	Fosc
Cocodril	A3
Cuc	A
Dragó de Komodo	A
Elefant	D
Hiena	C4
Humà	A A1
Lleó	A2 C2
Llop	A3 B C4 D D1
Morsa	A1
Os	C4 D
Pantera	A B D
Puma	C C4
Tigre	C C4

Tortuga					B					
Total animals diferents (JP/JN)	1/3	1/1	1	2/1	2/2	1/1	1	4/2	3/1	1
Prova utilitzada en una justificació positiva					Prova utilitzada en una justificació negativa					
Prova utilitzada tant en una justificació positiva com en una justificació negativa										

Per altra banda, pel que fa als animals imaginaris proposats —*drac*, “*godzilla*”, *vampir*, “*creeper*”, *mutant*, *pantera rosa* i “*zombie*” (Taula 35 i Taula 36)— s’ha vist que cap dels proposats amb ironia ha estat justificat. Del altres, *mutant* no va ser justificat però sí proposat com una solució de consens per tal de no haver de decidir entre els diferents animals proposats. En canvi, pel que fa a *drac*, en el grup A un alumne va considerar que no podia ser un drac “perquè no existeixen” (23:A), és a dir, no va acceptar que l’animal misteriós fos un animal de ficció. La seva companya, en canvi, no va considerar que això fos un problema, i ho va justificar amb les característiques que ella atribuïa als dracs, com, per exemple, el fet que pugui volar. En el grup A2 en canvi, no sembla que el fet que el *drac* sigui un animal imaginari sigui un impediment per proposar-lo com a posició i justificar-lo. En aquest cas, aquesta discussió sobre el *drac*, i sobretot el fet que l’acceptin com una posició vàlida i siguin capaços de justificar-ho és un clar exemple del que Lewis (1978) anomena import inter-ficcional. És a dir, per tal de justificar la posició *drac* els alumnes no es podran basar en el seu propi món ja que en aquest món els dracs no existeixen, però en canvi sí que existeixen en altres ficcions. Així doncs, els alumnes, per tal de justificar que es tracta d’un drac, importen d’altres ficcions les característiques que s’atribueixen a un drac, per exemple que és gran o que pot volar.

Finalment, cal dir que en tot aquest apartat s’han comentat les proves utilitzades amb més freqüència, però que això no implica que no s’hagin analitzat la totalitat de les proves analitzades, tal i com es mostra a l’Annex 3, sinó que en no trobar cap aspecte destacable no s’han comentat en el cos del text.

En resum, en aquest apartat s’ha vist que, pel que fa a les proves més utilitzades, aquestes pertanyien a diverses categories. Respecte als *atributs*, cal destacar l’ús freqüent de les proves *matar* i *perillosa*. Es considera que en aquests tipus de proves, els alumnes interpreten les dades segons les seves creences de la comunitat d’origen. En alguns casos, les creences són comunes, ja que els tipus d’animals proposats són semblants, en d’altres en canvi no tant ja que la mateixa prova s’utilitza per justificar la

posició tant en positiu com en negatiu. Pel que fa a les *característiques físiques*, es destaca la utilització de les proves *gran cos* i *fosc*. Es considera que aquest fet és a causa que són dades fàcilment localitzables en el text, que es poden utilitzar com a proves sense tenir en compte el context i de les quals és fàcil que els alumnes sàpiguen quins animals serien coherents amb aquestes i quins no. Aquesta consideració és també aplicable a la categoria *comportament o accions* on es destaca l'ús de la prova *veloç*. Pel que fa a la relació entre les *proves* i les *posicions* els resultats mostren que sovint una mateixa prova serveix per justificar molts animals diferents. Cal destacar també que els alumnes no són conscients d'aquest fet fins que no fan el debat oral. Finalment, es destaca que pel que fa als animals imaginaris en alguns casos es van descartar justament pel fet de ser animals de ficció però en canvi en d'altres casos es van justificar mitjançant dades importades d'altres ficcions.

5.2.1.3 Relació entre les proves utilitzades i el text

En aquest apartat es descriuen les proves utilitzades i se'n discuteix la relació amb el text, seguint les categories presentades en l'apartat de metodologia 5.1.4.1. Es mostren en primer lloc els resultats globals de manera quantitativa per a continuació anar aprofundint en cada una de les categories de manera més qualitativa.

A la Taula 41 es mostren els resultats generals de les proves utilitzades en les justificacions segons la seva relació amb el text. Cal afegir que en el cas dels treballs escrits s'ha comptabilitzat cada una de les proves segons el nombre de vegades utilitzades i en el cas dels debats orals segons el nombre de grups diferents en els quals s'ha utilitzat cada una d'elles. La concreció d'aquests resultats es troba a l'Annex 3: Categorització dels treballs escrits; Proves i Annex 3: Categorització debats orals; Proves relació text.

Taula 41 Resultats respecte a la relació amb el text de les proves utilitzades en les justificacions

Categoria i subcategoria	Treballs escrits		Debats orals	
	n proves	%	n proves	%
Referència correcta totalment basada en el text	313	79,4	108	55,4
Referència correcta parcialment basada en el text	49	12,4	47	24,1
Referència incorrecta basada en el text	10	2,5	4	2,1

No s'identifica el referent en el text	Autoritat	4	1	4	2,1
	Altres	18	4,6	32	16,4
	Total	392	100	195	100

Els resultats mostren que la majoria de les proves utilitzades es basen en una *relació correcta basada totalment o parcialment en el text*. En aquest sentit es veu com el text ha estat la font principal en la qual els estudiants s'han basat per justificar les seves propostes d'animals. A més a més, mostren que majoritàriament els estudiants van entendre el text i el van saber utilitzar de manera correcta. En pocs casos, que es comentaran més endavant, el text va ser interpretat incorrectament. També es pot veure que hi ha una proporció prou important, sobretot en el cas dels debats orals —on representen un 16,4%—, de proves en les quals *no s'identifica la relació amb el text*.

Si es compara la relació amb el text de les proves utilitzades en els treballs escrits i aquelles utilitzades en els debats orals es veu que hi ha una certa convergència i a la vegada certes diferències. Convergència, perquè en els dos casos la majoria de proves es basen en el text de manera correcta. Divergència, perquè si es comparen les proves correctes basades en el text es veu que en els treballs escrits es tendeix més a que siguin *totalment basades en el text* comparant-ho amb els debats orals on augmenta el tant per cent de proves *parcialment basades en el text*. A més a més, també es veu que la proporció d'aquelles en què no s'identifica la relació amb el text augmenta en el cas dels debats orals.

Es considera que aquests resultats s'expliquen pel fet que durant el treball escrit el text és molt present, l'acaben de llegir i subratllar i el tenen en el mateix full de resposta, cosa que els porta moltes vegades a reproduir literalment paraules o frases del text. En el cas dels debats orals, el text ja no és tan present i, tot i que continua sent la font principal en què basen les seves justificacions, ja no ho fan d'una manera tan literal sinó que ho fan més parcialment, per exemple utilitzant sinònims. El caràcter oral del debat també influeix en el distanciament amb el text. A continuació, s'aprofundeix de manera més qualitativa en aquests resultats per tal d'entendre a què es deuen aquestes freqüències.

Tal i com ja s'ha dit, cal destacar l'alt percentatge de referències correctes al text. Concretament, pel que fa als treballs escrits s'observa un gran percentatge de proves

correctes totalment basades en el text, és a dir, els alumnes utilitzen les mateixes paraules o frases que surten en el text. Aquest fet fa difícil distingir entre aquells alumnes que han localitzat i copiat frases del text d'aquells que realment han integrat i interpretat el text. Pel que fa a les *parcialment basades en el text* s'observa que els alumnes es basen en el text, però en comptes d'utilitzar paraules o frases exactes utilitzen sinònims, com per exemple en comptes d'escriure "veloç" escriuen "ràpid" o en comptes de "fosc" escriuen "negre". Es considera que en aquest cas integren la informació llegida, ja que utilitzen sinònims coherents amb el que diu el text. Pel que fa als debats orals, es veu que també segueix havent-hi una gran referència al text, ja que, com ja s'ha comentat anteriorment, els debats es basen principalment en les proves i els animals expressats en el treball escrit. Per altra banda, i segurament a causa del caràcter oral de la tasca, augmenta el percentatge de proves *parcialment basades en el text*, tot i que en el contingut no difereixen gaire dels usats en els treballs escrits.

A la Taula 42 es presenten els resultats referents a les proves que tenen una *relació incorrecta amb el text*, és a dir, on tot i que s'identifica la relació amb el text, el sentit profund està modificat.

Taula 42 Referències incorrectes basades en el text identificades en els treballs escrits i en els debats orals

Categoria i subcategoria		Treballs escrits	Debats orals	Exemples
		n(a) ^a	n(G) ^b	
Referència incorrecta basada en el text	Característiques vehicle aplicades a l'animal	5	0	Té un brunzit ronc (a80)
	Característiques de l'entorn per on passa el vehicle aplicades a l'animal	2	2	x4. [...] he pensat que vivia a la muntanya (74,3:D)
	Altres	3	2	És antinaturalment lenta (a33)
Total		10	4	

^a n (a) indica el número d'alumnes que expressen la prova en els treballs escrits.
^b n (G) indica el número de grups diferents que expressen la prova en els debats orals.

Tal i com es pot veure, s'han identificat diferents errors en la interpretació. El més comú en el cas dels treballs escrits va ser aplicar una característica del vehicle a l'animal. Un altre error, trobat tant en els treballs escrits com en els debats orals, va ser interpretar que l'animal misteriós vivia a la muntanya, quan en el text només diu que el camió estava passant per una carretera de muntanya. Cal afegir que s'han identificat altres

errors d'interpretació que només es van donar en un sol alumne o grup, com per exemple el fet de considerar que la bèstia és “antinaturalment lent” quan el text diu que el que és lenta és la respiració. En general, els errors mostrats es deuen al fet que a l'hora de buscar les proves per justificar la seva proposta d'animals els alumnes intenten localitzar la informació que els interessa però ho fan d'una manera aïllada sense entendre la globalitat del text. Aquesta estratègia que pot funcionar en algunes proves, tal i com s'ha comentat, per exemple en “gran cos”, pot no funcionar en d'altres. Per exemple, en el cas de muntanya, si els alumnes localitzen la paraula “muntanya” i no la integren en el context, poden pensar que l'animal viu a la muntanya, quan el text ens està dient que justament per arribar a aquesta “muntanya” l'animal ha hagut de fer un “llarg viatge en vaixell” i després ha estat transportat en camió. En aquest sentit, aquesta *referència incorrecta basada en el text* pot ser un indicatiu més que alguns alumnes utilitzen estratègies associades típicament a aquells estudiants que tenen dificultats en la comprensió (Avel i Crinon, 2012). Pel que fa a l'avaluació d'aquestes males interpretacions, no es va proposar cap activitat específica en el cas dels treballs escrits però sí que s'esperava que hi hagués una regulació per part dels companys en els debats orals. Com es pot veure a la Taula 42 en els debats analitzats només es va expressar una petita representació d'aquelles expressades en els treballs escrits, que s'analitza més endavant (apartat 5.2.2).

En relació a les proves que no tenen relació amb el text, i concretament pel que fa a les proves d'*autoritat*, s'ha trobat que n'hi ha de dos tipus: aquelles que donen l'autoritat al text —per exemple: “a7. Té totes les característiques del text”— i aquelles que donen l'autoritat a una persona —per exemple: “a32. Perquè m'ho han dit”. El que és interessant destacar és que, en els cas dels treballs escrits, totes les proves basades en l'autoritat són expressades per tres alumnes que només utilitzen aquest tipus de proves. És a dir, no hi ha cap alumne que combini l'ús de proves basades en l'*autoritat* amb altres tipus de proves, sinó que els alumnes que les utilitzen usen només aquests tipus de proves. Concretament, l'alumne “a37” justifica la posició dient “*m'he llegit al llibre*” i “*m'ho han dit a l'escola*”. Tot i això no encerta l'animal proposat per l'autor sinó que proposa un dimoni de Tasmània i una àguila. Un cas diferent és el de l'alumne “a32” que dona l'autoritat a un company de classe — “perquè m'ho han dit”— tot dient que es tracta d'un cuc de seda, copiant la proposta de “a31” que sí que l'argumenta, ja que considera que “la caixa es el “capullu” i quan el camió s'estavella és quan el cuc de seda

surt del “capullu” (a31)”. Finalment, l’alumne “a7” dona de manera general l’autoritat al text: “té totes les característiques del text”.

A la Taula 43 es mostren totes aquelles proves en les que *no s’identifica la relació amb el text* però que tampoc són d’*autoritat* i que s’han categoritzat com a *altres*.

Taula 43 Freqüències de les proves on no s’identifica el referent en el text categoritzades com a *altres*

Categories	Paraules clau	Treballs escrits		Debats orals	
		n (a)	Alumnes (classe)	n (G)	Grups
Atributs	Agressiu	4	a33, a34, a39, a40 (B)	2	A3, B
	Fa por / tenen por d’ell	2	a39 (B), a70 (D)	1	B
	Ferotge	2	a77, a83 (D)		
	Poderós	1	a34 (B)	1	B
	Llibertat			1	A
	Val molts diners			1	C
Característiques físiques	Feixuc			1	A2
	Pesar	1	a82 (D)		
Comportament o accions	Menjar			2	C, C3
	Silenciosa	1	a41 (B)	1	B
	Camuflar (es pot)	1	a5 (A)		
	Carnívora	1	a18 (A)		
	Fa “psst”			1	A1
	Resistent			1	C3
	Salvatges			1	C3
	Si no li fas res no et farà res			1	C4
Altres	Difícil trobar/veure			4	A3, C, C1, D3
	Extinció			4	A3, C5, C6, D1
	Bosc	1	a77 (D)	1	D3
	Femení			2	A, C5
	Casa (no és de casa)	1	a6 (A)		
	Espai humit			1	A3
	Estavellar-se (el camió)	1	a31 (B)		
	Existir			1	A
	Olfacte (té bon olfacte)	1	a6 (A)		
	Pocs (n’hi ha pocs)			1	A3

Prohibit traficar-hi	1	a55 (C)		
Serp			1	A1
Té teranyines			1	A1
Transmissió malalties			1	A
Verinós			1	A

Tal i com es pot veure a la Taula 43, hi ha una gran diversitat de proves en les quals *no s'ha identificat la relació amb el text* i s'han considerat com a *altres*. Veiem, però, que en general aquestes van ser usades per només una sola persona i/o grup. És a dir, semblen ser fruit d'una visió particular. La brevetat de les respostes fa que sovint les dades no permetin saber si la prova expressada és fruit d'una reinterpretació del text, correcta o incorrecta, o si no hi té cap mena de relació i ho han dit més aviat per fer broma. Es comenten a continuació aquelles proves que sí que van ser usades per més de dos grups o persones.

En primer lloc, quatre alumnes i dos grups consideren que l'animal és *agressiu*, s'entén que per a aquests alumnes considerar l'animal agressiu és una manera de resumir els diferents atributs o comportaments que es descriuen en el text, com per exemple “set de sang i de lluita”, “estava fer per matar”, “destrossaria la seva presó” per tant, tot i que no identifiquem la relació de la prova *agressiu* amb una part concreta del text sí que és coherent, amb la globalitat del text, que li atribueixin aquesta característica.

En segon lloc, cal destacar el fet que quatre grups durant el debat oral consideren que l'animal ha d'estar extingit. Cal remarcar que aquests quatre grups pertanyen a tres classes diferents, per tant la interpretació que “ha d'estar extingit” sembla que sorgeix del text i no del fet que ho comentin entre companys. És a dir, es considera que a partir de la lectura del text infereixen que l'animal ha d'estar en extinció o en perill d'extinció, tot i que el text no ho diu en cap moment, pensem, però, que podria estar relacionat amb la paraula “valuós” que sí que es diu en el text. El que cal destacar, però, és que a l'hora d'expressar-ho en els debats orals, no mostren aquest procés d'inferència, sinó que ho utilitzen directament —ex. “a52. Aviam jo crec que és un os perquè un animal perillós, gran i en perill d'extinció (4: C5)”— o fins hi tot consideren que el text ho “diu” — ex. “y. Però aquí diu està extingit [...] (106: A3)”.

En tercer lloc, i també relacionat en certa manera amb el fet d'estar extingit, quatre grups van considerar que l'animal havia de ser *difícil de trobar o de veure*. En aquest cas també es veu que l'ús d'aquesta prova es dona en tres classes diferents i per tant que sorgeix del text. Per tal d'entendre a partir de quin fragment del text han fet la inferència s'analitza de quina manera s'ha utilitzat. S'observa que en alguns casos ho relacionen amb el fet que valgui molts diners: “x. Perquè és molt difícil de trobar un puma i ha de valer molts diners (139, C)”. En d'altres, sembla que consideren que no és exactament el mateix, ja que l'animal pot ser una cosa o l'altre: “x2. ...i que sigui alguna cosa o sigui que no es trobi fàcilment o que sigui valuosa (111, C)”. En d'altres, simplement ho utilitzen com una prova sense relacionar-ho amb cap altre concepte: “x. I a part diu que és una bèstia que...o sigui que no es veuen (30: A3)”, “x. I a part un os...o sigui...és més fàcil de... de..trobar...bueno xxxx... (9: C1)” o “x. Però pensa que un os és molt més fàcil de veure que un elefant (17: D3)”.

Aquests tres casos mostren que, tot i que en certes proves *no s'identifica el referent al text*, en el sentit que no utilitzen un sinònim estricte d'una paraula del text sí que semblen provenir d'una interpretació coherent amb aquest, ja que estudiants de diferents classes ho han expressat de la mateixa manera. És a dir, sembla que els estudiants han fet el mateix tipus d'inferència de certes dades del text, segurament pel fet que comparteixen uns referents culturals semblants. Tot i això, caldria aprofundir més per saber en quines dades s'han basat, ja que ni en els debats ni en els treballs escrits els estudiants descriuen el procés d'inferència.

En resum, els resultats descrits en aquest apartat mostren que a l'hora de justificar els animals proposats els alumnes es basen majoritàriament en el text i ho fan de forma correcta. Aquesta tendència es dona tant en els treballs escrits com en els debats orals, tot i que en aquests últims augmenta el percentatge d'aquelles proves en les quals no s'identifica una relació amb el text, a causa del caràcter oral de l'activitat i del fet que el text ja no és tan present. També s'han observat, tot i que en molta menor freqüència, alguns errors en la comprensió del text i alguns alumnes que es basen en proves d'autoritat. Pel que fa a les proves en les quals no s'identifica la relació amb el text s'ha observat molta diversitat, des d'aquelles que mostren una coherència amb el text fins aquelles que són més allunyades del text. Cal especificar que la majoria d'aquestes proves han estat utilitzades per només una persona i/o grup. Tot i això, algunes proves, com per exemple que “fos difícil de trobar”, han estat utilitzades per més d'un alumne o

grup, fins i tot de diferents classes, fet que mostra que hi ha una certa convergència a l'hora d'interpretar el text.

5.2.2 Resultats en relació a la discussió oral de les diferents interpretacions del text en relació a l'ús i avaluació de proves

A continuació es mostren i es discuteixen els resultats que responen a la pregunta de recerca P3b. En el primer apartat, 5.2.2.1, respecte a l'avaluació de proves en els debats orals, i en el segon, 5.2.2.2, respecte a la dinàmica dels diferents grups durant el debat.

5.2.2.1 Avaluació de les proves en els debats orals

En aquest apartat es mostren els resultats respecte a l'avaluació de les proves expressades durant els debats orals. A la Taula 44 es mostren els resultats pel que fa a l'avaluació de les proves segons la seva relació amb el text. De les diferents proves segons la seva relació amb el text s'identifica en cada un dels grups si *no va ser avaluada* o si va ser *represa o discutida* en algun moment de la discussió. La concreció d'aquests resultats es pot trobar en l'Annex 3: Categorització dels debats orals; General i Proves Avaluació.

Taula 44 Relació entre l'avaluació de les proves i la relació amb el text

Categoria i subcategoria (relació text)						
Categoria i subcategoria (avaluació proves)	Referència basada en el text			No s'identifica el referent en el text		Total
	Referència correcta totalment basada en el text	Referència correcta parcialment basada en el text	Referència incorrecta basada en el text	Autoritat	Altres	
Proves no avaluades	71	33	0	4	24	132
Represes	29	11	1	0	8	49
Proves avaluades	Discutides	4	3	3	0	10
	Represes i discutides	4	0	0	0	4
Total	108	47	4	4	32	195

Els resultats descrits a la Taula 44 mostren que hi ha un gran nombre de proves que no han estat avaluades. Es pensa que això és a causa del fet que a l'hora de justificar els animals proposats la majoria d'estudiants ho fan amb més d'una prova, ja que parteixen de les diverses proves que han expressat en els treballs escrits. Aquest gran nombre de proves fa difícil que els altres membres del grup avaluïn totes les proves expressades, fent que sovint només reaccionen davant d'una de les proves expressades. Així doncs, el fet que una prova no hagi estat avaluada no sempre implica que no hi hagi hagut debat sinó que també pot ser a causa del gran nombre de proves utilitzades en les justificacions, que fa difícil que totes sigui avaluades. Per altra banda, també es mostra que un gran nombre de proves sí que han estat *avaluades*. Aquests resultats mostren que l'activitat oral no ha estat simplement un lloc on els estudiants expressen oralment les proves escrites en l'activitat individual sinó que hi ha hagut un intercanvi d'impressions i una avaluació de les propostes dels companys. A continuació es descriuen de manera més detallada els diferents tipus d'avaluacions identificats, així com el lligam entre aquests i la relació amb el text, tot comentant les diferents estratègies utilitzades.

a) Descripció dels resultats en relació a les proves *represes*

Pel que fa a les proves *represes* (Taula 44), s'han vist diferents maneres de dur a terme aquesta avaluació. Així doncs, les proves es poden reprendre sense aportar informació o aportant nova informació. Aquesta nova informació en alguns casos es concreta en una condició i en d'altres s'explicita la font d'informació en què es basen. Una altra estratègia identificada és el fet de considerar que la prova no és concloent perquè podria ser certa per a més d'un animal o fins i tot per a tots. Davant d'aquesta consideració les reaccions són variades: o no s'accepta que sigui vàlid per a més d'un animal, o es busquen noves proves, o es comparen els animals per als quals la prova es considera vàlida. A continuació es descriuen cada una d'aquestes estratègies.

La manera més simple de *reprendre* una prova és quan fan una *concessió* o una *oposició* sense aportar cap nova informació, quan simplement reafirmen o neguen la relació entre la característica i l'animal sense aportar cap element que ho justifiqui. Aquest fet s'ha donat en 11 dels grups analitzats. Es mostren alguns exemples en el Fragment 29.

56 a2. Com diu, ronca, no pot ser cap insecte perquè els insectes no ronquen. A part és una caixa gran pe tant no és un animal petit i a sobre la bèstia era perillosa i deia a sobre que n'hi havia pocs. Que estave extingits, no?

57 x. Els llops no estan extingits. (Grup A3)

11 y. És ràpid [referint-se a un ós]

12 y. No és ràpid (Grup B)

57 x. Pero que un “oso” no corre

58 y1. Que sí que corre (Grup D1)

Fragment 29 Exemples de transcripcions en relació a proves que es reprenen sense aportar nova informació

En d'altres casos (10 grups), l'avaluació és una mica més complexa, ja que els alumnes aporten nova informació per tal de justificar la *concessió* o la *oposició*. És a dir, els alumnes utilitzen els seus coneixements previs per tal de justificar la seva resposta. El Fragment 30 mostra alguns exemples d'aquest fet:

112 x. [potes] Només s'utilitza pels animals no pels humans

113 y5. I els humans som animals (Grup A)

92 y. Hi han tortugues grans però no són negres [...]

(...)

95 x. Són verdes (Grup B)

16 x3. No, a part i això que posa aquí que està fet per matar i que enyorava la set de sang i de lluita, com que els óssos no mengen sang [...]

(...)

19 x4. Els óssos per exemple mengen insectes però no mengen persones, saps ? Mengen peixos però no mengen persones (Grup C3)

22 a55. L'os panda no està fet per matar. [...]

(...)

24 a52. Sí que està fet per matar. Té les dents afilades, eh? (Grup C5)

Fragment 30 Exemples de transcripció en relació a proves que es reprenen aportant informació.

En alguns casos, aquesta nova informació es concreta en restringir l'ús d'una prova sota certa condició o considerar que depèn d'algun factor. Es mostren en el Fragment 31 l'exemple d'algun dels 8 grups on s'ha detectat aquesta estratègia. Cal destacar el tercer exemple, grup D1, on la condició va relacionada amb el text, ja que en aquest s'indica que l'animal està sedat.

57	x. Els llops no estan extingits. [...] (...)
60	y. Depèn el lloc (Grup A3)
69	x3. Però els ossos tampoc no estan fets per matar, ningun animal salvatge ningun animal
70	x. Ja, és quan s'enfaden (Grup D)
45	y1. Y un oso nunca está, hay un lobo nunca está desorientado, nunca, se sabe todos los caminos... [...]
46	x. Si està sedat.. [Parlant de si els llops poden estar desorientats] (Grup D1)

Fragment 31 Exemples de transcripcions en relació a proves que es reprenen aportant informació i que aquesta es concreta en una condició

Finalment, cal dir que en la majoria dels casos en que s'aporta nova informació els alumnes no expliciten la font d'informació en què es basen. Tot i això, hi ha algunes excepcions que es mostren en el Fragment 32. En aquestes es pot observar que en el cas del grup A, l'alumne es posa a ell mateix com exemple, en els grups B, C, D i D1 es basen en experiències pròpies o qüestionen sobre una experiència i finalment en el grup A3 l'alumne explícita que s'ha informat tot mirant documentals.

128	y5. Mira quines potes [es toca les cames] [Per donar suport al fet de que "potes" també es pot aplicar als humans] (Grup:A)
77	x4. Que jo miro documentals, que jo m'informo. [Parlant de si els cocodrils necessiten un espai humit] (Grup A3)
127	x. Jo he vist un que va caminant tranquil·lament
128	y. Que mentidera! Al meu poble n'hi ha que van remenant les escombraries.
129	y. I aquí a la Garriga també. [Parlant de si es pot considerar que un porc senglar és silenciós] (...)
153	x. Jo he vist un llop blanc (...)
155	x. Jo he vist marró. [Parlant de si tots els llops són foscos] (Grup B)
114	x. No l'has vist al zoo? [Parlant de si els pumes es troben fàcilment o no] (Grup C)
117	y5. Ella diu que és blanc i no es veu a la nit, però que llavors quan tu vas a la nit per exemple i vas per un camí fosc molt jo a tu no et veig, i mira que ets blanca [Parlant de com pot ser un os polar si diu que és fosc] (Grup D)
21	x1. ¿Qué no mata? Ponte delante y ... [Parlant de si una pantera mata] (Grup D1)

Fragment 32 Exemples de transcripcions en relació a proves repeses en els quals s'explicita la font d'informació en què es basen

Una altra de les estratègies amb què els estudiants han avaluat les proves ha estat considerar que una prova en qüestió es podria aplicar a més d'un animal, estratègia observada en 10 grups. És a dir, una manera d'oposar-se a una *posició* és considerar que la prova mitjançant la qual es dona suport a l'animal es podria aplicar també a un altre animal, i que per tant les dues opcions serien possibles. Aquest fet fa que la prova no sigui conclouent, i per tant que sigui necessari continuar la discussió. En el Fragment 33 es mostren diferents exemples de com es continua, o no, la discussió. En alguns casos, com passa en el grup A2, no s'accepta que l'animal afegit compleixi la característica, i per tant el conflicte s'acaba. El que és més interessant, tal i com veiem en l'exemple del grup C4 i del grup C5, és quan un alumne considera que aquella prova serveix per donar suport a un altre animal i s'accepta aquest fet. Això fa que hagin de continuar buscant altres proves per tal d'anar descartant els diferents animals i quedar-se amb una *posició* vàlida. Un cas especial, que es dona només en el grup C1 i en el grup D3, és quan en comptes de buscar noves proves el que fan és comparar els dos animals pel que fa a aquella característica. És a dir, no veuen la necessitat de buscar noves proves sinó que continuen discutint respecte a aquella prova sense acceptar que una prova pot validar més d'una posició. En el grup D en canvi aprofiten quan es diu que un animal no compleix una característica per afegir que un altre animal tampoc la compleix, és a dir, per donar suport al fet que un animal s'ha de refutar. En aquests casos no té tanta implicació en l'argumentació ja que no passa res si es considera que hi ha dos animals que no poden ser l'animal misteriós.

22	x2. Jo un drac, o veig molt però però que molt raonable, saps? Perquè és gran, és feixuc, saps m'entens? Té potes. Però un humà que dius tu no ho veig clar
23	x. Què passa que els humans no tenim potes?
24	x. No, tenim peus. (Grup A2)

17	x1. Perquè... aquí diu.. diu que corre
18	i. Vale
19	y1. I el os també
20	x1. Ja però per mi corre més un lleó
21	y1. Home sí però... (Grup C1)

7	a62. És un puma perquè si té el cos fosc...
8	a60. O un llop, perquè el llop també té el cos fosc
9	a62. Ja però no és tant perillós com el puma (Grup C4)

4	a52. Haviam jo crec que és un ós perquè un animal perillós, gran i en perill d'extinció
5	a55. No, el os no està en perill d'extinció, això t'ho has «trolejat», no està en perill d'extinció (...)
13	a53. L'os panda, sí que està en perill d'extinció
14	a55. Vale, però un os panda no el portaran en barco (Grup C5)

62	y1. Però no és un animal que quan el veus et mata directament... [parlant de l'elefant]
63	x. Ja
64	x. Ni l'os (Grup D)
20	a79. Potser el volen per algo, a algun lloc. Mira, jo crec que és gran i es desperta, té molta força respira molt lent, ja que si el fa enfadar, té fúria, és gran i veloç i té por [donant suport a que es tracta d'un elefant]
21	x. Però l'elefant cap a la caixa?
22	a79. Clar, una caixa gran (...)
25	a77. Un os, ja és un animal gran, saps
26	a79. No, és més gros un elefant.
27	y2. Igualment però...(Grup D3)

Fragment 33 Exemples de transcripcions en relació a proves repeses en els quals es considera que una prova és vàlida pera més d'un animal.

Respecte a afegir un animal, hi ha un cas especial, que s'ha donat en dos grups, que és quan consideren que tots o cap dels animals complirien la característica. És a dir, sembla que invaliden l'ús d'aquella prova argumentant que aquella característica la complirien tots o cap animal i que, per tant, no es pot usar per justificar cap animal concret. Tot i això, tal i com es pot veure en el Fragment 34 no sempre els companys estan d'acord amb aquesta aplicació generalitzada.

40	x. Els pumes no estan fets per matar
41	x. Són caçadors
42	x. Bueno, i tots són caçadors (...)
155	y. Jo crec que efectivament és un puma o és un lleó, perquè aviam les dues coses són quasi iguals, el os és u difícil de que hi càpiga en un camió i que dos el puma és fàcil de que hi càpiga en un camió i l'han de sedar efectivament perquè si no el seden
156	x. A tots els animal els seden si els volen caçar
157	y. Sí.. a un cuc el seden?
158	x. Ets tonto, a un cuc no el cacen! (Grup C)
44	x3. Que jo penso que no és un elefant, perquè l'elefant no està fet per matar... (...)
49	x. Tots els animals jo crec que si senten ràbia poden matar per què si són salvatges xxxxx (...)
51	x. Tots poden matar...els animals
53	(...)
54	x. Si tu sedes un animal, el fiques en una gàbia, el transportes i li dones cops, com s'estampa el camió i tot jo crec que s'enfada i et pot matar fàcilment
56	x. Sí, però..no és lo general que estigui fet per matar x. És un animal que..està fet per matar
62	x. Però tots els animals..
63	(...)
64	y1. Però no és un animal que quan el veus et mata directament...
65	x. Ja

66	x. Ni l'os
67	x. Ni l'os
68	y1. ...perquè hi ha gent que es fica a sobre dels elefants i fan viatges amb ells
69	x. Ahh. Ja
70	x. Perquè estan domesticats
71	x3. Però els ossos tampoc no estan fets per matar, ningun animal salvatge ningun animal (Grup D)

Fragment 34 Exemples de transcripcions en relació a proves represes en els quals es considera que una prova és vàlida per a més d'un animal.

Per altra banda, entenent que *reprendre* una prova indica que es comparteix el significat atorgat per l'alumne que l'ha anunciat, s'ha considerat interessant comparar les proves que han estat *represes* amb la seva relació amb el text (Taula 44). Com era d'esperar, entre les proves que mantenen una *relació correcta amb el text* n'hi ha moltes que han estat represes, però el que és interessant és veure quina ha estat l'avaluació d'aquelles que mantenen una *relació incorrecta amb el text* o en la qual *no s'identifica la relació*.

Pel que fa a les primeres, només n'existeix un únic cas concretament quan en el grup D1 es reprèn l'error de considerar que l'animal viu a la muntanya. És a dir, tal i com es mostra en el Fragment 35 debaten sobre si un animal concret viu a la muntanya o no, però cap membre del grup discuteix el fet que el text no diu que l'animal visqui a la muntanya sinó que només hi passa.

23	y. Corre molt, està fet per matar, és de color negre, viu a les muntanyes i ja està..
24	x. Entonces és un llop
25	x. Está clarísimo
	(...)
29	x. Les panteres viuen a la selva (Grup D1)

Fragment 35 Exemples de transcripcions en relació a proves represes que mantenen una relació incorrecta amb el text

Pel que fa a la represa de proves en què *no s'identifica una relació amb el text* se n'han identificat més casos tal i com es mostra a la Taula 44. En alguns casos només s'ha donat en un dels grups, però en canvi en relació al fet que "l'animal està extingit" o al fet que "és fàcil o difícil de veure", aquestes proves van ser represes per tres i dos grups respectivament. Es mostren alguns exemples d'aquest fet en el Fragment 36.

5	a55. No, el ós no està en perill d'extinció, això t'ho has «trolejat», no està en perill d'extinció
6	a52. Que és un ós, que és un ós.
7	a53. Depèn de quin ós
8	a55. No, no

-
- | | |
|----|--|
| 9 | a52. Sí, que està, sí que està |
| 10 | a55. No i punto |
| 11 | a53. Depèn de quins, hi ha molts...molts tipus (Grup C5) |
-

- | | |
|-----|--|
| 111 | x2. ...i que sigui alguna cosa o sigui que no es trobi fàcilment o que sigui valuosa |
| 112 | x. Un puma per exemple jo no l'he vist en ma vida (Grup C) |
-

Fragment 36 Exemples de transcripcions en relació a proves represes en l'què no s'identifica la relació amb el text

Com es pot veure en aquests casos el fet que no s'identifiqui la relació amb el text no ha provocat que es discutís el procés d'inferència per al qual constituïen proves sinó que s'han acceptat com a tals. Aquests resultats reforcen la idea expressada anteriorment que una cultura compartida entre els estudiants els fa interpretar el text d'una manera semblant i els porta a confluïr en el fet que l'animal ha d'estar extingit o que ha de ser difícil de trobar o de veure.

b) Descripció dels resultats en relació a les proves *discutides*

Pel que fa a les proves que han estat *discutides* (Taula 44), també s'han vist diferents estratègies. En alguns casos es va discutir la prova considerant la relació entre diferents parts del text. Aquest és el cas de la prova *fosc* que ha estat discutida en 3 grups diferents, tal i com es pot veure en el Fragment 37, discutint el seu ús ja que en un altre moment del text diu que “és de nit”. Així doncs, segons com s'interpreti el text es pot considerar que l'animal és fosc, o que simplement “es veu fosc” ja que és de nit, i que per tant es pot tractar d'un animal que no sigui fosc.

-
- | | |
|----|--|
| 75 | y2. Perquè a mira aquí en el final posa “un gran cos fosc va sortir” o sigui està dient que és con negre |
| 76 | x. Però és de nit |
| 77 | x. Però és de nit |
| 78 | y3. És de nit |
| 79 | x2. Quan és de nit veus tot fosc, |
| 80 | y3. ...no té perquè ser negre. |
| 81 | x2.les siluetes les veus fosques, no de color groc (Grup A) |
-

- | | |
|-----|---|
| 118 | y7. Que són negres [La única característica que compleix un humà] |
| 119 | i. Vale, i les altres? |
| 120 | y. No, perquè era perquè era fosc |
| 121 | y. Perquè era de nit |
| 122 | x. L'ombra fosca (Grup A) |
-

- | | |
|----|--|
| 12 | x. La A11 ha posat que un lleó petit perquè diu que té potes, que pot ser tots els animals, que és perillós, que té una respiració feixuga i pèl o cos fosc. |
| 13 | x. Però jo crec que lo del cos fosc no molt perquè o sigui és de nit llavors, saps? (Grup A2) |
-

45	y. El tigre no té el cos molt fosc i diu que és gran i fosc
46	x. És de nit
47	i. Vale
48	x. Bueno i què ? (petit grup)
49	x. És de nit, és de nit, es veu tot negre (Grup C)

Fragment 37 Exemples de transcripcions en relació a la *discussió* de la prova *fosc*

Es considera que fer aquesta discussió implica que s’ha fet una lectura del text global, i que s’ha interpretat en la seva totalitat i que no només s’han localitzat paraules de manera aïllada. Cal destacar, però, que tot i que la prova *fosc* ha estat utilitzada en 10 grups només s’ha discutit en 3, en 3 no s’ha avaluat i en 4 s’ha reprès (Annex 3: Categorització dels debats orals; Proves avaluació). És a dir, en 4 grups s’ha acceptat que l’animal havia de ser “fosc” i no s’ha tingut en compte el fet que era de nit.

Aquesta estratègia de discutir una prova tot integrant altres informacions del text per tal de justificar el desacord també es dona en altres proves (Fragment 38) . Per exemple, en el grup C consideren que no té sentit parlar de si “ataca en bandada” o no ja que en el text l’animal està sol. En canvi, en el grup D3 al discutir sobre què implica que una caixa sigui “gran” es considera que el text no dona prou informació.

60	y. Jo crec, és que és un os, perquè els llops saps acostumen a atacar en manada per què...si els... els llops molt ràpids acostumen a atacar en manada
61	x. Però si estan sols...
62	x. Està en una caixa
63	x. Si estan sols...
64	x. Si l’han agafat
65	x. Està sola aquesta bèstia (Grup C)

21	x. Però l’elefant cap a la caixa?
22	A79. Clar, una caixa gran
23	x1. Però és que no diuen com és la caixa de gran
24	x2. D’una gran caixa de fusta [emfatitza «gran»] (Grup D3)

Fragment 38 Exemples de transcripcions en relació a discussions respecte a la informació que dona el text

Sembla doncs que la discussió es dona perquè en alguns casos els participants fan lectures parcials i fragmentaries no concebent el text com un tot i en canvi d’altres sí que fan una lectura lineal i acumulativa tal i com demanen les narratives (Guernier, 2012). Es creu que els que han realitzat el primer tipus de lectura van ser influenciats per l’activitat proposada, que semblava que podia ser resolta mitjançant aquesta lectura

parcial. Les discussions mostren que, tot i que en alguns casos aquest tipus de lectura podia ser útil, en d'altres es perdien diversos matisos. Els resultats també mostren que, tot i que es realitzés una primera lectura en veu alta de tot el text, aquesta no va tenir el mateix efecte en tots els participants, ja que alguns sembla que no van interioritzar algunes de les relacions que es donaven entre diferents elements del text. Per altra banda algunes discussions se centren en les inferències que els companys han fet en realitzar la lectura. Per exemple en el grup D2, un alumne no està d'acord en el fet que de la mida de la caixa es pugui inferir la mida de l'animal. En altres proves, es discuteix la interpretació en un sentit més general. Per exemple, en el grup C consideren que “set de sang i lluita” és només una expressió i que no s'ha d'interpretar de manera literal. És a dir, comprenen que estan davant d'un text narratiu i que per tant l'autor ha utilitzat metàfores. En el cas del grup D3 un alumne considera que l'acció se situa a la sabana i els altres companys no hi estan d'acord i li discuteixen la seva interpretació. Els diferents exemples es mostren en el Fragment 39.

3	x1. I què creus que és ?
4	a62. L'os
5	x1. Per què ?
6	a62. Lo que has dit tu que... una gran caixa de fusta..
7	x. Però que no se't escolta !
8	a62. Perquè està en una gran caixa de fusta
9	x. Vale bueno, però també en una caixa de fusta da igual que sigui gran pot haver una cosa petita també (Grup D2)
79	x. Haviam això què diu, lo de la sang i la lluita no vol dir que...o sigui que mengi sang, vol dir que vol lluitar..
80	[...] [parlen a la vegada i no s'entén què diuen]
81	x. Lo de set i sang és una expressió
82	x. Per això, ho acaba de dir
83	x. Vol dir que estan fets per matar és com tigre però negre (Grup C)
2	x. I perquè s'interpreta que està a la sabana?
3	a79. Pues perquè mira «la bèstia jeia endormiscada al fons d'una caixa...» ai no espera...que no sé, jo m'he pensat...que és de la sabana
4	x. Caçadors furtius
5	a79. Sí, perquè com que són furtius de la sabana i llavors l'havien sedat...l'havien sedat i els animals els seden a la sabana...jo crec que és un elefant (...)
11	a77. ..però mira la lògica...si un elefant el maten sol per els cuernos (Grup D3)

Fragment 39 Exemples de transcripcions en relació a discussions respecte a la inferència realitzada pels companys

Per altra banda, es considera d'interès destacar la discussió de les proves que tenien una *relació incorrecta amb el text*. El que és interessant d'analitzar és si el grup actua com a regulador i discuteix aquesta mala interpretació. Es mostren diferents exemples en el Fragment 40. En el cas del grup A3, es veu com els companys li demanen a un company on ha trobat la paraula “membres” i li expliquen que no diu “membres” sinó “membranes”. Tot i això, sembla que l'alumne “x1” no canvia d'opinió i segueix creient que en el text diu “membranes”. Un cas semblant passa en el segon exemple, del grup B, on els companys li expliquen a l'alumne “y1” que “antinaturalment lenta” s'aplica a la respiració i no al desplaçament. Finalment, el tercer cas és una mica diferent, ja que la discussió no permet saber si es detecta l'error que l'animal no “viu” a la muntanya sinó que només hi passa o si manté l'error que l'animal viu en el lloc per on està passant el camió (que per a aquest alumne és la sabana).

31	x1. I té membranes, un llop no té membranes, tio.
32	x. Ja
33	x. Membranes?
34	x1. Un llop no té membranes
35	x. Però a on posa això?
36	x. A on ho has vist tu?
37	x1. Aquí. [es refereix al text])
38	x. Ah, ho posa? A on?
39	x1. Mira “però era com sí memb...” [llegeix del text])
40	x. Els membres
41	[rialles])
42	x1. No en serio, que sí que posa membranes, en un lloc ho posa
43	x. Que no...que ho has somiat! (Grup A3)

67	y1. Jo he posat que és una tortuga. (...)
75	y1. Posa: antinaturalment lenta. (...)
98	y. Lo que posa que és ràpid, les tortugues són més lentes que xxxx
99	i. Vale, però ell ha llegit en un lloc que diu “antinaturalment lenta”
100	x. No, però diu la seva respiració
101	x. La respiració
102	x. Diu respiració antinaturalment lenta perquè l'han sedat (Gru B)

74	x4. Jo crec que és un os perquè diu que creua la muntanya, bueno que és un viatge de muntanya i he pensat que vivia a la muntanya xxxxx.....
75	[...]
76	x. O a la sabana (Grup D)

Fragment 40 Exemples de transcripcions en relació a proves discutides que mantenen una relació incorrecta amb el text

Analitzant de manera global de quina manera s'han discutit les proves segons la seva relació al text cal dir que en relació a les proves que mantenien una *relació incorrecta amb el text* tal i com s'esperava els grups s'han adonat de l'error i l'han corregit. Pel que fa a la discussió respecte a les proves que mantenen una *relació correcta amb el text*, són interessants perquè plantegen el procés d'inferència que fa cada un dels lectors en llegir un text. És a dir, tot i que eren proves que tenen una *relació correcta amb el text*, no vol dir que sigui la única interpretació coherent amb el text. Les discussions, doncs, mostren com més d'una interpretació pot ser coherent. Finalment, cal destacar que a diferència del que s'esperava no s'ha discutit cap de les proves de les quals *no s'identifica la relació amb el text*. Amb els resultats disponibles no es pot afirmar si les proves no van ser discutides perquè realment van ser ignorades o si va ser perquè compartien el significat. En últim lloc, cal dir que no s'han vist diferències pel que fa a l'avaluació entre les *proves correctes totalment basades en el text* i les que ho estaven *parcialment*. Per exemple, la prova s'avalua de manera semblant tant si l'alumne ha dit que era “fosc” (*totalment basada en el text*) que si era “negre” (*parcialment basada en el text*).

En resum, els resultats discutits en aquest apartat mostren que un gran nombre de proves no van ser avaluades, degut segurament a la gran utilització de proves diferents. Per altra banda, però, no és negligible el nombre de proves que sí que van ser avaluades. D'aquestes, pel que fa a les *reprises* s'han identificat diferents maneres de dur a terme l'avaluació. Aquestes van des de la simple *concessió* o *oposició* sense aportar informació, a l'adició d'informació, citant o sense citar la font d'informació, passant per aquells casos on s'afegeix un animal que també compliria la característica, indicant, per tant, que la prova no és conclouent. Aquest últim cas és especialment interessant ja que implica que el conflicte no es pot resoldre amb només una prova. Per altra banda, pel que fa a les proves que han estat *discutides*, s'ha vist que la interpretació que cada alumne fa del text provoca un debat. Aquestes diferències venen donades per les inferències de cada un dels lectors així com per la manera d'interpretar el text: alguns alumnes interpreten les dades de manera més aïllada o literal i altres en canvi ho fan d'una manera més global i comprenent el sentit metafòric d'algunes frases. Finalment, integrant els resultats entre l'avaluació de les proves i la relació de les proves amb el text s'observa que s'han *reprès* tant proves que tenien una *relació correcta amb el text* com algunes on *no s'identificava la relació amb el text*. Pel que fa a les *discutides*, se

nhan discutit algunes que mantenen una *relació correcta amb el text*, quasi la totalitat d'aquelles que hi mantenen una *relació incorrecta* i sorprenentment no s'ha discutit cap de *les proves on no s'identifica la relació amb el text*. És a dir, els alumnes discuteixen la majoria de proves que mantenen una *relació incorrecta amb el text*, actuant com a reguladors en els casos on hi ha una mala interpretació, en canvi no discuteixen *les proves en les quals no s'identifica la relació amb el text*.

5.2.2.2 Dinàmiques dels diferents grups durant el debat oral

En aquest apartat es descriuen els resultats en relació a les dinàmiques dels debats tant en petit com en gran grup, primer per a cada un dels grups i posteriorment de manera general per a tots els grups.

L'apartat comença descrivint la dinàmica de cada un del grups fent especial èmfasi en els aspectes definits a la rúbrica d'anàlisi (Taula 34). Posteriorment s'indica a quin nivell se situa aquella discussió per a cada aspecte dels definits en aquesta rúbrica. Finalment, per a cada descripció es presenta un resum en forma de taula. En cada una d'aquestes taules es descriuen els animals proposats així com les proves que han estat avaluades. Es resumeixen a la Taula 45 els codis utilitzats en aquestes taules

Taula 45 Codis utilitzats en els resums de les dinàmiques de grup

Nom del grup	Animal proposat 1 ^a	Animal proposat 2	Animal proposat n
<i>Posicions i justificacions positives</i>	1, 2 ^b			
<i>Posicions i justificacions negatives</i>		3,1 ^b		

^aEn aquest resum no es mostren les accepcions de les diferents categories d'animals.

^bEls nombres indiquen quina ha estat la motivació de les justificacions: 1- Justificació espontània / 2- Justificació per la demanda de la investigadora / 3- Justificació per la demanda d'un company . L'absència de nombre indica que aquella posició no s'ha justificat.

	Posició positiva i/o animal al qual es dona suport (PP i JP)		Posició positiva i/o animal al qual es dona suport amb ironia i sense (PN i JN)
	Posició positiva i/o animal al qual es donaa suport amb ironia (PP i JP)		Posició negativa i/o animal que és refutat (PN i JN)

Proves utilitzades: n (indica el nombre de proves diferents expressades en aquell grup)

Proves avaluades: n (indica el nombre de proves diferents que han estat avaluades en aquell grup)

Prova: Animal (prova represa, animal sobre el qual s'aplica la prova)

Prova: Animal+ Animal (prova represa, s'afegeix un animal que també compleix la prova)

Prova: Animal – Animal (prova represa, es considera un animal que no compleix la prova)

Prova: Animal 1/ Animal 2 (prova represa, en què es comparen dos animals)

(Ninf) (al reprendre la prova, s'afegeix nova informació)

Prova (prova que ha estat discutida)

Prova: Prova (prova discutida en relació a una altra prova)

En el grup A es proposen molts animals diferents (Taula 46) però no s'identifica cap proposta de consens ni cap canvi d'opinió. Pel que fa a les justificacions d'aquests animals, es mostra que se'n van justificar la meitat, ja que cap dels dits amb ironia van ser justificats. Les justificacions són expressades tant de manera espontània com a demanda de la investigadora, ja que en aquest debat no hi ha cap alumne que faci una petició o demanda. Durant el debat es reprenen i es discuteixen diverses proves i en la majoria es fa aportant nova informació. Específicament, la discussió sobre si es pot utilitzar *fosc* com a prova es dona en dos moments del debat, expressant les dues vegades arguments relacionats amb el fet que sigui de nit. En un altre moment s'explicita que una mateixa prova —*flancs*— pot ser aplicada a dos animals —*lleó i humà*—, però no hi ha cap avaluació al respecte ja que tot seguit es proposa un altre animal que fa canviar el focus d'atenció.

Nivells rúbrica grup A - Conflicte:2; Justificació:3; Motivació:2; Av. G.:2; Av. Pr.: 2

Taula 46 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup A

A	Os	Llop	Lleó	Pantera	Humà	Cocodril	Cuc	Drac	Dragó de Komodo	Godzilla	Goril·la	Vampir	Animal	Bèstia	Diable de Tasmània	Mosca
CP/JP	2	1	2	2		1	1	2							2	
CN/JN			1		2		2	2	1							

Proves utilitzades: 23
 Proves avaluades: 5
 Fosc (Ninf)
 Femení: Lleó/leona
 Caçadors: Lleó/leona
 Bèstia: Humà (Ninf)
 Flancs: Lleó + Humà – Os (Ninf)
 Flancs:Humà (Ninf)

En el grup A1 també es proposen molts animals diferents (Taula 47), en cap moment, però, sembla que intentin buscar un consens, sinó que les intervencions són declaratives i simplement cada membre del grup va dient l'animal que pensa que és. No arriben a cap consens ni s'identifica un canvi d'opinió. Per altra banda, hi ha una baixa utilització de proves per tal de justificar les seves propostes, ja que molts animals proposats no estan justificats: només es dona suport a l'*humà* i es refuta la *morsa*. Aquestes dues

justificacions es donen de manera espontània, ja que no hi ha cap demanda de justificació ni per part de la investigadora, que només intervé en iniciar el debat, ni per part de cap membre del grup. L'avaluació de les proves és mínima, ja que només es dona una vegada i sense afegir informació. No hi ha cap conflicte en el fet que una prova validi diferents animals. Cal remarcar que, a causa del fet que només es justifiquen dos animals, això només passa en dues ocasions: *fosc* i *bèstia* són utilitzades cada una per validar dues accepcions d'humà, però en cap moment s'explicita aquesta coincidència. En general el grup està fent broma quasi bé tota l'estona i es distreuen parlant d'altres temes. No hi ha cap membre del grup que promogui deixar de fer broma, tot i que al final es mostren preocupats pel fet de que s'hagi gravat allò que s'ha dit.

Nivells rúbrica grup A1- Conflicte: 2; Justificació:2; Motivació:4, Av. G.:2; Av. Pr.:2

Taula 47 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup A1

A1	Pantera	Humà	Cuc	Godzilla	Dinosaure	Girafa	Morsa	Porc
CP/JP		1						
CN/JN							1	
Proves utilitzades: 10								
Proves avaluades: 1								
Bèstia: La. A. (CA)								

En el grup A2, cada un dels participants proposa un animal diferent o més d'un, fent que en total se'n proposin quatre (Taula 48). Durant el debat una de les alumnes (a11) que inicialment considerava que es tractava d'un *lleó* canvia d'opinió i considera que és un *drac*. Explicita, a més a més, que aquest canvi d'opinió s'ha degut al fet d'escoltar les companyes i incorporar les seves argumentacions. Cal destacar el paper de moderador que assumeix un membre del grup, que a l'inici del debat demana a les companyes que justifiquin les seves propostes (7:10,2, A2). A causa d'aquesta petició, una alumna (a4) justifica per què pensa que és un *drac* i seguidament, sense que se li demani, una altra alumna (x1) també justifica les seves tres opcions (*lleó*, *goril·la*, *humà*). Cal destacar que en el cas d'a4 ho justifica basant-se en el que ha escrit en el treball individual però ho va completant, fent petites explicacions. En canvi a11 demana directament que llegeixin allò que ha escrit en el treball individual: "a11. mira aquí ho teniu que em fa pal parlar" (11, A2). Finalment, la investigadora només intervé demanant el perquè del canvi d'opinió entre *lleó* i *drac* (36, A2). En el debat, hi ha dos

moments en què s'avaluen proves: respecte a la validesa d'utilitzar *fosc* com a prova i el fet que tant els *dracs* com els *humans* tenen *potes*. Aquesta segona s'avalua, no acceptant que els humans tinguin *potes*, motiu pel qual s'acaba el conflicte. En altres casos no expliciten ni discuteixen el fet que estan utilitzant les mateixes proves per donar suport a animals diferents. Per exemple, a11 que a l'inici considera que és un llop i utilitza com a prova *perillós* acaba considerant que és tracta d'un drac utilitzant també com a justificació el fet que és *perillós*, però això no sembla provocar-li cap conflicte.

Nivells rúbrica grup A2 - Conflicte:3; Justificació:4; Motivació: 3; Av. G.:2; Av. Pr.:3

Taula 48 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup A2

A2	Lleó	Humà	Drac	Goril·la
CP/JP	1,3	1	3,1,2	1
CN/JN				

Proves utilitzades: 14
 Proves avaluades: 2
 Fosc
 Potes: Drac + Humà
 Potes:Humà (Ninf)

En el grup A3 a l'inici es proposen diferents animals (*cocodrils*, *lleó*, *llop*) que seran els més discutits. Tal i com es veu a la Taula 49, durant el debat es proposen altres animals, però són simplement proposats sense justificació i ignorats per la resta del grup. Durant el debat es veu la intenció d'arribar a un consens i la seva dificultat, ja que les solucions de consens sempre impliquen més d'un animal, considerant, per exemple, que pot ser tant un llop com un cocodril. Es pot observar que, pel que fa a les justificacions, la majoria es fan de manera espontània, tot i que en el cas de *llop* ho demana també la investigadora i en el cas del *lleó* una companya. S'observa també que hi ha nombrosos moments on s'avalua la relació entre una prova i un animal. Cal afegir que el fet de que un company confongui la paraula "membres" per la paraula "membranes" provoca una discussió sobre l'obtenció d'aquesta prova. Per altra banda, tot i que utilitzen les mateixes proves per validar diferents animals, per exemple *perillós* pels *llops* i els *cocodrils* (14,4 i 29,2, A3) és la investigadora qui els confronta a la problemàtica: "i. Un cocodril també compliria totes aquestes característiques, no?"(68, A3). La reacció davant d'això és acceptar que també es podria tractar d'un *cocodril* ja que també ronca però un altre alumne explicita una prova que refuta el *cocodril* (necessita espai més humit). Posteriorment, una alumna diu que un *dragó de Komodo* sí que està extingit, i

això fa que s'afegeixi aquest animal com una possibilitat. Intenten arribar a una solució de consens, però totes les opcions estan formades per més d'un animal. És per aquest motiu que una alumna expressa la necessitat que alguna prova provoqui el desempat entre les propostes d'animals: "x. Alguna diferència a veure (128, A3). Posteriorment, continuen debaten la relació entre proves i animals però se'ls acaba el temps de discussió en petit grup abans d'arribar a cap consens.

Nivells rúbrica grup A3 - conflicte: 4; Justificació:2; Motivació:3; Av. G.: 4; Av. Pr.:4

Taula 49 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup A3

A3	Llop	Lleó	Humà	Cocodril	Dragó de Komodo	Caiman	Llangardaix
CP/JP	1,2	3		1	1 ^a		
CN/JN	1			2, 1			

Proves utilitzades: 14
 Proves avaluades: 8
 Matar: Cocodril
 Membres
 Extingit: Llop (Ninf)
 Gran cos: Llop
 Fosc: Llop
 Ronca: Llop + Cocodril
 Espai humit: Cocodril (Ninf)
 Extingit: Cocodril + Dragó de Komodo
 Ronca: Llop (Ninf)
 Agressiu: Llop (Ninf)

^aAfegeix el dragó de Komodo com un animal que sí que compleix una característica expressada anteriorment

En el grup B es proposen diversos animals (Taula 50) creant un conflicte inicial. No s'explicita un canvi d'opinió però sí un intent d'arribar a un consens quan una alumna expressa la dificultat de discernir entre dos animals: "y. És que entre llop i pantera negra més o menys... xxx" (144,B). Per altra banda, es veu que quasi tots els animals estan justificats amb proves. Aquestes justificacions s'han produït tant de manera espontània com per demanda de la investigadora. Pel que fa a les avaluacions de les proves es veu que hi ha força proves que són repeses, representant quasi la meitat de les proves utilitzades. De les discutides, s'observa que la proposta que es tracti d'una tortuga, feta per un alumne que sembla no entendre que quan el text diu "lenta" és refereix a la respiració, és refutada mitjançant diverses proves pels seus companys. Finalment, cal dir que, tot i que algunes proves s'utilitzen per donar suport a diferents animals (per exemple *gran cos fosc* per *llop* i *pantera*), en cap moment s'explicita aquesta relació o es comparen dos animals, és a dir, no hi ha cap reacció en aquest sentit.

Nivells rúbrica grup B - Conflicte:4 ; Justificació:4 ; Motivació:2 ; Av. G.:2 ; Av. Pr.: 2

Taula 50 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup B

B	Os	Llop	Pantera	Porc senglar	Diabla de Tasmània	Tortuga
CP/JP	2,1	2	2,1	1	2	
CN/JN	1,2	2		2,1		1,2

Proves utilitzades: 18
 Proves avaluades: 7
 Ràpid: Os
 Flancs: Os (Ninf)
 Corrent veloç: Tortuga
 Gran: Tortuga
 Fosc: Tortuga (Ninf)
 Antinaturalment lenta
 Silenciosa: Porc senglar (Ninf)
 Fosc: Llop (Ninf)

En el grup C (Taula 51) es comença el debat plantejant diversos animals (*os*, *porc senglar*, *llop*) i donant suport al *llop* comparant-ho amb l'*os*. Posteriorment altres alumnes proposen *tigre* o un *puma* i ho justifiquen. Es discuteix sobre les proves que donen suport o refuten aquests animals. Cap alumne expressa un canvi d'opinió però un alumne expressa la dificultat de triar entre un *puma* o un lleó perquè “y. (...) haviam les dues coses són quasi iguals (...) (155,C)”. Pel que fa a les justificacions, la majoria són fetes de manera espontània excepte algunes que són a demanda de la investigadora. Es veu també que a alguns dels animals proposats no se'ls dona suport amb proves. Per exemple, el *vampir* que és proposat com una broma. Pel que fa a l'avaluació de proves, s'observa que se n'avaluen força, i que en la majoria de casos aporten nova informació. Tal i com es pot veure a la Taula 51, s'avalua la relació entre una prova i un animal concret, però també sobre la relació entre dues proves i sobre les característiques de l'animal misteriós (X0). En aquest últim cas cal destacar que la discussió respecte a *valuós* està promoguda per la investigadora que els pregunta: “i. Què penseu, d'aquests animals que heu dit què tindria valuós?” (121, C). Com que responen a aquesta pregunta amb diferents animals —*porc senglar*, *os*, *llop*— s'explicita com una mateixa prova donar suport a diferents animals però això no crea un conflicte específic. En tres altres casos es considera que la prova aportada seria vàlida per a tots els animals. En el primer cas, en què es considera que tots són caçadors (42,C), no hi ha cap reacció. En el segon cas, es considera que com que és de nit tots els animals es veuen negres. En aquest cas

alguns alumnes ho accepten i altres no. En el tercer cas, es refuta la prova posant un exemple d'animal que no ho compleix, però l'exemple també és refutat,

Nivells rúbrica grup C - Conflicte:4 ; Justificació:3 ; Motivació:3; Av. G.:4 ; Av. Pr.:3

Taula 51 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C

C	Os	Llop	Lleó	Pantera	Tigre	Porc senglar	Puma	Vampir
CP/JP	1	2	1		1		2,1	
CN/JN	1				1		1	

Proves utilitzades: 18
 Proves avaluades: 9
 Gran cos: Tigre/Puma (Ninf)
 Caçador: Puma + Tots
 Fosc
 Atacar
 Atacar: Llops (Ninf)
 Sang i lluita
 Fosc
 Matar
 Matar: Os (Ninf)
 Fàcil de trobar/veure: X0 + Puma
 Fàcil de trobar/Veure: Puma (Ninf)
 Valuós: X0 +Llop + Os
 Valuós:Os (Ninf)
 Valuós: Fàcil trobar veure
 Valuós
 Sedar: Puma i Lleó + Tots-Cuc
 Sedar:Cuc

En el grup C1 (Taula 52) en un principi sembla que tots havien proposat l'os excepte una companya que pensava que era el llop, però que en començar la gravació ja diu que ha canviat d'opinió i també pensa que és un os, és a dir, el canvi d'opinió és anterior al debat. Després, però, un altre membre del grup diu que ell considera que és un lleó. Així doncs, es crea el conflicte entre l'os i el lleó. A part d'aquest canvi previ al debat, no s'expliciten més canvis d'opinió ni es mostra la intenció de voler arribar a un consens. L'alumne que ha canviat d'opinió justifica, quan se li demana, per què considera que és un os, però no justifica per què abans no ho pensava. L'altre companya justifica de manera espontània per què pensa que no és un llop i un altre, a demanda de la investigadora, explica per què pensa que és un lleó. L'única avaluació de les proves va lligada al fet de considerar que l'os també corre (igual que el lleó), però que el lleó corre més. Veiem, doncs, que davant del fet que una mateixa prova serveixi per justificar dos animals diferents, el que fan és quantificar la prova i intentar trobar quin animal corre més.

Nivells rúbrica grup C1 - conflicte:2; Justificació:4; Motivació:2 ; Av. G.:2 ; Av. Pr.:3

Taula 52 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C1

C1	Os	Llop	Lleó
CP/JP	2		2
CN/JN		1	
Proves utilitzades: 4			
Proves avaluades: 1			
Corre: Lleó + Os			
Corre : Lleó/Os			

En el grup C2 es proposen només dos animals, el *lleó* i el *tigre* (Taula 53). És un cas clar de manteniment de les *posicions* inicials ja que en tot el debat no s'afegeix cap altre animal ni hi ha cap indicatiu que es vulgui arribar a un consens. Tant per al *lleó* com per al *tigre* s'ofereixen proves per justificar la proposta de manera espontània. Tot i això, no s'observa cap moment en què es refuti l'animal proposat pel company amb proves sinó que cada alumne va repetint la seva proposta inicial. Tampoc s'observa una avaluació de les proves, ni hi ha cap conflicte pel fet d'utilitzar les proves *veloç* i *matar* tant per donar suport al *tigre* com per donar suport al *lleó*.

Nivells rúbrica grup C2 - conflicte:2; Justificació: 4; Motivació:4 ; Av. G.:1 ; Av. Pr.:1

Taula 53 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C2

C2	Lleó	Tigre
CP/JP	1	1
CN/JN		
Proves utilitzades: 4		
Proves avaluades: 0		

En el grup C3 en un primer moment només es proposa un *os*, però es crea conflicte ja que no tots els companys accepten la proposta (Taula 54), així doncs, la discussió es centra en refutar l'*os*. En alguns moments això es fa comparant-ho amb el *llop*: “x. Però és que a més el llop corre més ràpid que l'*os*” (8, C3). És a dir, es dona suport al *llop* en contraposició a l'*os*. Ja cap al final de la discussió dos companys li demanen a un tercer per què considera que és un *tigre* (22:24,C3), però aquest no contesta, ja que se'ls demana de començar la discussió en gran grup. No s'observa cap canvi d'opinió ni cap proposta de consens. En general, la discussió no està encaminada a buscar un consens

sinó a convèncer l'alumne que pensa que és un *os* de que no ho és; tot i això, no sembla que ho aconseguixin. Pel que fa a les justificacions de les *posicions*, es veu que totes estan justificades i de manera espontània. El fet que justifiquin de manera espontània ve donat pel fet que el primer alumne que proposa un *os* ho justifica i els companys, com que no hi estan d'acord, refuten l'*os* i donen suport al *llop*. En aquest grup s'avaluen diverses proves (Taula 54) que se centren en debatre sobre les característiques aplicades a l'*os* o en comparar un *os* i un *llop*. En la discussió es pot observar com consideren que *corre* es pot aplicar a dos animals —*llop* i *os*— i com intenten solucionar aquest fet dient quin dels dos consideren que “corre més ràpid”. És a dir, no s'anomena la possibilitat de buscar més proves sinó que es busca qualificar la prova per a cada animal.

Nivells rúbrica grup C3 - conflicte:2; Justificació:4; Motivació:4 ; Av. G.:2 ; Av. Pr.:3

Taula 54 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C3

C3	Os	Llop
CP/JP	1	1
CN/JN	1	

Proves utilitzades: 9
 Proves avaluades: 4
 Sang i lluita: Os (Ninf)
 Atacar: Llop
 Corrent: Os/ Llop
 Veloc: Os/Llop

El grup C4 està format per només dos components, un d'ells proposa i justifica que sigui un *os*, un *tigre* o un *llop* (a60) i l'altre proposa i justifica que sigui un *puma* (a62). En un moment de la discussió es considera que també podria ser una *hiena*, ja que “també és perillosa” (20,C4). Després de discutir, a60 canvia d'opinió i considera que també podria ser un *puma* i afegeix aquesta possibilitat a les seves propostes inicials. Tal i com es pot observar a la Taula 55 es justifiquen tots els animals proposats de manera espontània, ho fan a l'inici en explicar les seves propostes i després ho continuen fent per tal de convèncer el company. S'avaluen diverses proves (*fosc*, *perillós*, *sedació*), tot i que majoritàriament sense afegir-hi informació. Dues d'aquestes proves —*fosc* i *perillós*— es considera que són vàlides per a dos o més animals, considerant que un *llop* també és *fosc* com un *puma*, que un *tigre* també pot ser-ho i que la *hiena* també és *perillosa*. Pel que fa a la reacció a aquest fet, en dos casos s'aporta

una nova prova per seguir donant suport a l'animal proposat i en un dels casos no s'accepta que el nou animal compleixi la condició: “no pot ser un tigre negre” (19,1;C4).

Nivells rúbrica grup C4 - conflicte:3; Justificació:4; Motivació:4; Av. G.:2; Av. Pr.:4

Taula 55 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C4

C4	Os	Llop	Tigre	Puma	Hiena
CP/JP	1	1	1	1	1 ^a
CN/JN		1			1

Proves utilitzades: 8
 Proves avaluades: 3
 Fosc: Puma + Llop+Tigre
 Sedació: Llop (Ninf)
 Fosc: Tigre
 Perillós: Puma + Hiena

^aAfegeix hiena com un animal que sí que compleix una característica expressada anteriorment

En el grup C5 (Taula 56) dos dels alumnes comencen plantejant i justificant l'animal que pensen que és, que en aquest cas són un *tigre* i un *os*. Això porta a una discussió sobre les proves que han servit per donar suport a l'*os*, que fa que en un moment donat s'introdueixi la possibilitat que pugui ser un *os panda*. Tot i la discussió, a mig debat tornen a insistir en aquestes *posicions* inicials (*os* i *tigressa*) i altres membres del grup n'afegeixen de noves (*pantera* i *puma*). Segueixen discutint però cap alumne explícita un canvi d'opinió, sinó que reafirmen les seves *posicions* inicials. S'expressa una solució de consens que és una barreja entre tots els animals plantejats, que anomenen *mutant*. Tot i això, no sembla que el grup l'accepti perquè segueixen discutint entre si pot ser un *tigre* o un *os*. D'aquests animals proposats es justifiquen el *tigre*, l'*os* i l'*os panda* de manera espontània. En aquest grup la investigadora no intervé i tampoc es demanen el per què entre ells. S'avaluen diverses proves, com el fet de que l'*os* estigui en *perill d'extinció*, que el puguin *portar en vaixell* o que estigui *fet per matar*. Posteriorment també discuteixen respecte a quin animal és més *valuós*. Pel que fa a aplicar la mateixa prova a diversos animals, al principi els dos alumnes que donen suport respectivament a un *tigre* i a un *os* utilitzen la prova *perillós* però això no crea cap conflicte, ja que aquest es desplaça cap a la discussió sobre la prova *perill d'extinció*. Al discutir sobre això es considera que l'*os panda* sí que està en *perill d'extinció*, però es refuta aquest animal amb altres proves.

Nivells rúbrica grup C5 - conflicte:4; Justificació: 2; Motivació:4; Av. G.: 2; Av. Pr.: 4

Taula 56 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C5

C5	Os	Pantera	Tigre	Puma	Mutant	Os panda	Pantera rosa
CP/JP	1		1			1 ^a	
CN/JN			1			1	

Proves utilitzades: 9
 Proves avaluades: 4
 Extinció: Os (Ninf)
 Extinció: Os + Os panda
 Llarg viatge en vaixell: Os panda (Ninf)
 Matar: Os panda (Ninf)
 Valuós: Os

^aAfegeix os panda com un animal que sí que compleix una característica expressada anteriorment (codi: RF-PA)

En el grup C6 (Taula 57) es comença proposant dos animals, *os* i *llop*, sense justificació. Posteriorment es justifica perquè s’ha escollit un *os*, i també es proposa un porc senglar. De manera espontània i després a causa de la demanda d’una companya que pregunta per què el *porc senglar* hauria de ser *valuós*, l’alumne que ho havia proposat ho justifica. Durant la discussió també es proposa un *elefant*, que no és justificat, i un *zombi* i un *creeper* que són dits amb ironia i sense cap justificació. En cap moment s’explicita que algun alumne canviï d’opinió o que es pretengui arribar a un consens. Pel que fa a l’avaluació de les proves, només es discuteix sobre el fet que l’animal ha de ser *valuós*, i concretament sobre si els ullals d’un *porc senglar* són *valuosos*. Aquesta és també la única prova que s’aplica a dos animals, *porc senglar* i *os*, però això no crea cap conflicte i no es discuteix sobre aquest fet. Respecte a la dinàmica general, cal dir que un membre del grup només intervé a la conversa per fer bromes no relacionades amb la tasca o per proposar animals tot fent broma (*zombi* o *creeper*), fent que la discussió es vagi tallant, cosa que segurament repercuteix en la seva qualitat.

Nivells rúbrica grup C6 - conflicte:2; Justificació: 2; Motivació: 4; Av. G.: 2; Av. Pr.: 2

Taula 57 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C6

C6	Os	Llop	Elefant	Porc senglar	Creeper	Zombie
CP/JP	1,3			1		
CN/JN	1					

Proves utilitzades: 8
 Proves avaluades: 1
 Valuós: Porc senglar (Ninf)

En el grup D (Taula 58) es comença proposant i justificant per què podria ser un *os*. Posteriorment un altre alumne proposa i justifica que es podria tractar d'una *lloba*, i un altre company un *elefant*. La discussió segueix entre aquests animals i posteriorment s'afegeix l'opció de la *pantera*, i es planteja com es pot proposar un *os polar* si són blancs i per tant no són foscos. Finalment, la discussió no se centra tant en l'animal, sinó en pensar on ha passat la història, ja que hi ha una discussió respecte a si la història està situada a la *muntanya* o a la sabana. Pel que fa a l'animal no s'arriba a cap consens ni es detecta cap canvi d'opinió. Es mostra com totes les *posicions* positives estan justificades i també la meitat de les negatives, aquestes s'expressen tant per demanda de la investigadora com de manera espontània. Es pot veure que s'avaluen diverses proves, de les quals cal destacar-ne dues. La primera tracta sobre quins animals poden *matar* i quins no. La segona, tal i com s'ha dit, se centra en discutir quin és l'escenari de l'acció, la *muntanya* o la sabana. Per altra banda, també es debat sobre el fet que una prova sigui vàlida per a tots els animals, en el cas de *matar* i *d'enfadarse*. Així doncs, veiem que alguns alumnes consideren que tots els animals estant fets per *matar*, però alguns companys no hi estan d'acord. Pel que fa als *ossos polars*, és la investigadora qui promou que s'aportin proves que sí que podria ser un *os polar* encara que es digui que és *fosc*. Posteriorment s'aporten noves proves per les quals es considera que un *os polar* no podria ser.

Nivells rúbrica grup D - Conflicte:2 ; Justificació:3 ; Motivació:3 ; Av. G.:2 ; Av. Pr.:3

Taula 58 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup D

D	Os	Llop	Lleó	Pantera	Elefant	Os polar
CP/JP	2,1	1		2	2	1
CN/JN					1	1

Proves utilitzades: 17

Proves avaluades: 5

Matar: Elefant (Ninf)

Matar: Elefant – Os + Tots + Humà– Cap + Lleó (Ninf)

Muntanya

Fosc: Elefant (Ninf)

Fúria: Os + Tots + Humà (cond)

Fosc: X0 – Os polar

Fosc: Os polar

Fosc : Os polar + Os panda^a

Fosc: Os polar (Ninf)

Muntanya

Muntanya: Os polar (Ninf)

Camí

^aAl fer la discussió un alumne posa l'exemple d'un os panda com un os que pot ser fosc, no s'ha considerat com una posició ja que es considera que la seva funció és exemplificar i no proposar una nova posició .

En el Grup D1 (Taula 59) es plantegen inicialment tres animals: *pantera, os, llop*. Tot i que no comencen justificant les seves propostes es veuen obligats a fer-ho a causa de les refutacions dels companys, que no accepten ni *os* ni *pantera*. Després, a causa de la demanda d'una companya, es justifica perquè es pensa que és un *llop*. Tot i això se segueix refutant el fet que sigui una *pantera* o un *os*. En general la dinàmica està encaminada a convèncer els companys de la pròpia proposta, fet que no aconsegueixen ja que no s'expressa cap canvi d'opinió. Tampoc s'observa en cap moment la cerca d'un consens. S'avaluen més de la meitat de les proves utilitzades. Pel que fa al fet que una mateixa prova doni suport a diferents animals, sembla que un alumne considera que tan el *llop* com l'*os* corren i tant el *llop* com la *pantera* viuen a les muntanyes. Les dues relacions són negades per un company i per tant d'aquesta manera s'acaba el conflicte.

Nivells rúbrica grup D1 - Conflicte: 2; Justificació: 4; Motivació: 4; Av. G.: 4; Av. Pr.:3

Taula 59 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup D1

D1	Os	Llop	Pantera
CP/JP	1	3	1
CN/JN	1	1	1

Proves utilitzades: 10
 Proves avaluades: 6
 Matar: Os (Ninf)
 Matar: Pantera (Ninf)
 Corre: Llop + Os
 Muntanya: Llop + Pantera
 Muntanya: Pantera (Ninf)
 Gran caixa : Os (Ninf)
 Desorientació: Llop (Ninf)
 Corre: Os
 Extinció : Os (Ninf)

En el Grup D2 (Taula 60), a l'inici sembla que tot el grup considera que és un os excepte una alumna, però que en començar la discussió diu que ha canviat d'opinió del *llop* al *os*. Aquest fet fa que tots els alumnes estiguin d'acord i que, per tant, no tinguin la necessitat de discutir. Sembla, doncs, que el possible conflicte inicial ja està resolt abans d'iniciar el debat. Per altra banda, es justifica l'elecció de l'*os* amb la mida de la *caixa*, i després un altre alumne compara l'*os* i el *llop* tot donant suport a l'*os* pel que fa a la *relació amb el caçador*. Les poques justificacions que es troben venen donades per

la demanda d'un company o són expressades de manera espontània. Només s'avalua una de les proves: el fet que en una *gran caixa* hi pugui haver un animal petit. El fet que tots estiguin d'acord fa que no hi cap moment on una mateixa prova doni suport a diferents animals, ja que tots intenten donar suport al fet que sigui un *os*. Així doncs, tal i com s'ha explicat, es compara l'*os* amb el *llop*, però considerant que l'*os* compleix la relació i el *llop* no.

Nivells rúbrica grup D2 - conflicte:1; Justificació: 3; Motivació:4; Av. G.:4; Av. Pr.:1

Taula 60 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup D2

D2	Os	Llop
CP/JP	3,1	
CN/JN		
Proves utilitzades: 2		
Proves avaluades: 1		
Gran caixa fusta		

El Grup D3 (Taula 61) difereix una mica de la resta de grups, ja que el conflicte inicial no ve donat tant pel fet que es proposin diferents animals sinó que comencen discutint sobre per què s'interpreta que l'acció se situa a la sabana, pel fet que un alumne ho creu fet que el porta a pensar que es tracta d'un *elefant*. Aquesta proposta és refutada pels companys i posteriorment algú proposa que es tracta d'un *os*. Es discuteixen aquestes dues opcions, però no s'aprecia que cap dels membres del grup canviï d'opinió i només al final de tot l'alumne que proposava l'*elefant* afegeix que també es podria tractar d'un *hipopòtam*, però no diu el perquè. En canvi, l'*os* i l'*elefant* sí que són justificats amb proves de manera majoritàriament espontània. Posteriorment la investigadora intervé i els demana repetir les justificacions. S'avaluen diverses proves, sobretot referents al transport de la bèstia. Veiem també que en dos casos es compara l'*os* amb l'*elefant* per tal de veure quin és més convenient per a aquella prova. Per resoldre el conflicte, en un dels casos s'afegeix una nova prova i en l'altre es torna a posar en dubte la posició : “a79. Però com vols que sigui un os?” (28,D3).

Nivells rúbrica grup D3 - conflicte: 2; Justificació:2; Motivació: 3; Av. G.:2; Av. Pr.: 4

Taula 61 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup D3

D3	Os	Elefant	Hipopòtam
CP/JP	1, 2	1,2	

CN/JN	1	1
Proves utilitzades: 13		
Proves avaluades: 3		
Sabana		
Fàcil trobar/veure: Os i no Elefant (Ninf)		
Gran caixa: Elefant		
Gran caixa		
Gran: Elefant + Os		
Gran: Os/Elefant		

Una vegada descrits tots els grups es mostren de manera global els resultats pel que fa als nivells de la rúbrica per a tots els grups analitzats (Taula 62). A continuació s'anirà discutint cada un dels punts de la rúbrica.

Taula 62 Nivells de la rúbrica per a cada un dels grups

	A	A1	A2	A3	B	C	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D	D1	D2	D3
Conflicte inicial i resolució.	2	2	3	4	4	4	2	2	2	3	4	2	2	2	1	2
Justificació de les posicions	3	2	2	4	2	3	4	4	4	4	2	2	3	4	3	2
Motivació de les justificacions	2	4	3	2	2	3	2	4	4	4	4	4	3	4	4	3
Avaluació de les proves	2	2	4	2	4	4	2	1	2	2	2	2	2	4	4	2
Reacció prova diferents animals	2	2	4	2	2	3	3	1	3	4	4	2	3	3	1	4

El primer punt analitzat ha estat *el conflicte inicial i la seva resolució*. Tal i com es pot veure en la Taula 62 en tots els grups s'ha donat un conflicte inicial excepte en el grup D2 (nivell 1 rúbrica). Aquest era un resultat esperat a causa de la gran diversitat d'animals proposats (Taula 35) que feien pensar que encara que els grups fossin fets a l'atzar hi hauria més d'una proposta d'animal per grup. En canvi, l'absència de conflicte fa que ja no tingui sentit seguir discutint, perquè el problema plantejat ja està resolt. Pel que fa a l'evolució del conflicte inicial, es pot veure que en la majoria dels grups (9/16) s'han mantingut les *posicions* inicials durant tot el debat. Sembla, doncs, que el conflicte inicial i la defensa de la pròpia proposta pot ser una motivació per seguir discutint, i implicar-se en la tasca. En dos altres grups sí que s'observa que algun

membre canvia d'opinió gràcies al debat, fet que mostra com s'integren les raons expressades pels companys. Finalment, en quatre grups s'ha detectat la voluntat d'arribar a un consens o, més concretament, la dificultat d'arribar-hi, ja que en cap dels grups s'identifica un consens clar, sinó que simplement es redueixen les opcions dubtant entre alguns animals concrets o proposant que la solució és un “mutant” format per tots els animals entre els quals dubten.

Es mostra doncs que la discussió sobre la identitat de l'animal descrit en el text ha suposat un context per discutir i crear un debat, promogut per la gran diversitat d'interpretacions. Per altra banda, es veu, però, que en la majoria de grups el debat ha estat més aviat d'enfrontament que col·laboratiu, ja que en la meitat dels grups s'han mantingut les *posicions* inicials (9 grups es situen al nivell 2). Es pensa que aquest fet es deu a tres raons. La primera és que els alumnes, com a lectors, creuen que la proposta que ells defensen és realment la resposta correcta, és a dir, la identitat imaginada per l'autor. És a dir, la idea que defensen no els ha estat imposada, com podria passar en un joc de rol, sinó que defensen el que ells realment han interpretat a través de la lectura. Aquest fet, es pensa que pot portar-los a voler defensar la seva opinió, i els costa canviar-la per tal d'arribar a un consens amb els companys. La segona és que, tal i com hem dit, el text permet una gran llibertat d'interpretació, de manera que les dades poden justificar una gran varietat d'animals. És difícil que només amb les dades aportades en el capítol 0 es pugui afirmar amb tota seguretat que es tracta d'una pantera, ja que altres animals també podrien ser coherents amb el text. Aquest fet fa que arribar a un consens sigui més una qüestió de convenciment entre els membres del grup que no pas un requeriment del text mitjançant una lectura acurada de les dades. Finalment, es pensa que alguns grups van tenir poc temps per examinar les proves aportades pels companys en profunditat i poder realment pensar en una identitat de manera consensuada.

Pel que fa a les *justificacions de les posicions*, s'ha vist que en la majoria de grups (10/16) s'han justificat la meitat o més dels animals proposats, i en 6 d'aquests grups s'han justificat totes les *posicions*. Si es focalitza la mirada en la *motivació de les justificacions*, s'identifica que no hi ha cap grup en què totes les justificacions fossin promogudes per la demanda d'un adult (nivell 1), tot i que en 4 grups les justificacions fetes per demanda d'un adult eren majoria (nivell 2). És interessant destacar els 4 grups on les justificacions espontànies o per la demanda d'un company eren majoritàries (nivell 3) i els 8 grups on representaven la totalitat (nivell 4). Si es miren els resultats

amb més detall, s'identifica que les demandes dels companys són minoritàries ja que només es donen en cinc grups (A2, A3, C6, D1, D2), les demandes de l'adult en vuit grups (A, A2, A3, C, C1, D, D3) i en canvi en tots els grups es donen justificacions de manera espontània. Es mostra, doncs, que la pròpia dinàmica de la discussió fa que els alumnes justifiquin la seva posició sense que sigui necessària la presència d'un adult. Especialment interessants són els casos en què tant a l'apartat *justificació* com en l'apartat *motivació* se situen en el nivell 4, ja que implica que han justificat tots les *posicions* sense la presència d'un adult. Aquest fet mostra com els alumnes es van implicar en la tasca, i van assumir per si mateixos la tasca de justificar les *posicions*. Cal destacar també que, en el cas dels grans grups sempre es detecta la presència d'un adult, a causa que s'adopta més una dinàmica de pregunta i resposta, i on sembla que la resposta és més aviat dirigida a l'adult que a la resta de companys. Es considera que la implicació en la tasca es deu a dues raons. La primera és que el fet d'haver hagut d'escriure les justificacions en el treball escrit els feia tenir molt presents les justificacions que podien expressar. És a dir, no havien de tornar a pensar quines proves podien donar suport a la seva proposta ja que aquesta tasca ja l'havien fet en el treball escrit. En segon lloc, es pensa que el fet de trobar-se davant de companys que donaven suport a una posició diferent de la seva o que els i refutaven la que ells proposaven els donava una raó i els motivava a expressar les seves justificacions per tal de convèncer el company que la seva opció era la correcta. Es corrobora doncs la potencialitat d'haver de convèncer un company per justificar la pròpia posició (Lin et al., 2013).

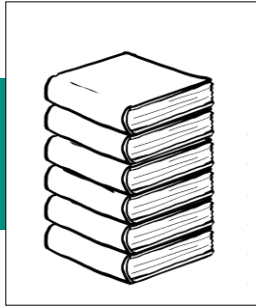
Pel que fa *l'avaluació de les proves* es pot veure que en la majoria de grups (10/16) es van avaluar menys de la meitat de les proves. Aquest fet ve donat, tal i com s'ha comentat abans, tant perquè realment s'avaluen poques proves com també a causa del nombre elevat de proves que s'utilitzen, que fa que sigui difícil avaluar-les totes. Així doncs, els alumnes majoritàriament expressaven en els debats orals les proves expressades en els treballs escrits, fet que els feia aportar un nombre prou significatiu de proves, que feia difícil que totes fossin valuades. Cal destacar també que en tots els grups on s'avaluaven més de la meitat de les proves es feia majoritàriament aportant nova informació.

Pel que fa a les avaluacions respecte al fet de que una prova pugui donar suport a més d'una posició, es mostra que dels 14 grups on es dona aquest fet s'ignora en 5 d'ells. En canvi en els altres 9 sí que hi ha una reacció al respecte. S'ha vist, doncs, que en aquests

casos els alumnes sí que s'enfronten al conflicte i sembla que l'activitat podria servir perquè els alumnes comencessin a ser conscients, d'una manera més concreta, del fet que unes mateixes dades poden validar posicions diferents. Tot i això, es detecta la necessitat de fer una activitat més específica si es vol que els alumnes discuteixin en relació als criteris de especificitat, suficiència i fiabilitat de les proves (Jiménez-Aleixandre, 2010).

Pel que fa a la diferència entre petits i gran grups, no s'han observat tendències generalitzades o diferències evidents en els aspectes analitzats. Tot i això, les observacions fetes en el diari de camp recalquen el fet que en els petits grups els estudiants argumenten per convèncer els seus companys i en canvi en el gran grup els estudiants sembla que ho facin per convèncer el professor. Aquest fet fa que l'adult agafi més protagonisme en fer demandes i acabi gestionant més les interaccions.

En resum, en primer lloc es considera que a causa del conflicte inicial que s'ha donat en la gran majoria de grups els alumnes han vist la necessitat de justificar les seves posicions per tal de convèncer els companys. El fet que no només en els grans grups, on l'adult avalua el coneixement, sinó també en els petits grups, on la supervisió de l'adult era puntual, s'hagin donat a terme aquestes justificacions, indica que els estudiants utilitzaven aquestes justificacions de manera significativa per tal de convèncer els companys i no només perquè la tasca ho demanava (Berland et al., 2015). En segon lloc, cal dir que aquest fet no feia canviar l'opinió del alumnes, ja que degut segurament a la creença forta en la seva opinió i en la gran llibertat que deixaven les dades que permetien que més d'un animal fos coherent amb el text, la majoria d'estudiants no va canviar d'opinió respecte a la identitat de l'animal durant el debat. En tercer lloc, cal remarcar que hi ha divergència en l'avaluació de proves. Hi ha grups en què es van avaluar menys de la meitat de les proves, ja sigui perquè se'n van avaluar poques en total o perquè se'n van expressar moltes. En d'altres grups, on s'avaluaven més de la meitat de les proves la majoria ho feien afegint nova informació. Finalment, el fet que es discutís el fet que una mateixa prova pot ser utilitzada per donar suport a dos animals diferents sembla indicar que podria ser una activitat que permetés als alumnes pensar sobre la necessitat d'obtenir més d'una prova per justificar una posició i de la varietat d'interpretacions de posicions que pot justificar una mateixa prova.



6 Conclusions

En aquest capítol s'exposen les conclusions d'aquesta recerca tot relacionant els resultats i les discussions dels diferents objectius. En el primer apartat, 6.1, es descriuen les potencialitats identificades de l'ús de la novel·la com un context en l'educació científica. En el segon apartat, 6.2, es reflexiona sobre la continuïtat de la recerca a partir de les limitacions i els reptes.

6.1 Potencialitats de la novel·la com a context en l'educació científica

A continuació es descriuen les cinc potencialitats identificades de l'ús de la novel·la com a context en l'educació científica.

1- La novel·la com a context en l'educació científica permet que la immersió en la temàtica científica es faci a partir d'accions pròpies d'un lector literari

La primera de les potencialitats identificades està relacionada amb el fet que usar una novel·la per presentar el context permet que la discussió sobre la temàtica científica es produeixi a partir de la interpretació del text, volent donar sentit a allò que està escrit i discutint de quina manera cada lector actualitza tot allò que l'autor “no diu” (Eco, 1979). En aquesta recerca, les accions pròpies d'un lector es van concretar en el cas de la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998) en un club de lectura i en el cas de les activitats relacionades amb el fragment de novel·la de *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013) en plantejar als alumnes el mateix repte que l'autor proposa als lectors: endevinar la identitat de l'animal. En aquest segon cas, tot i que se'ls va demanar una explicació del procés d'una manera més acadèmica —subratllant les informacions importants, escrivint la identitat i justificant-ho amb almenys tres arguments—, el procés va ser anàleg a l'activitat de previsió que fa tot lector en interpretar la trama d'una narrativa (Eco, 1979). El que és interessant destacar és que la proposta va fer que l'activitat tingués sentit per a la comunitat de lectors i també que va promoure la discussió sobre un context fictici mitjançant argumentacions genuïnes.

Cal, doncs, ressaltar la importància que té el fet que aquest tipus de proposta tingui sentit per a la comunitat de lectors, ja que corrobora la idea que l'ús de narratives pot ajudar a acostar la ciència als estudiants que s'hi troben allunyats (J. Gilbert et al., 2005). Aquesta consideració es basa en els resultats del club de lectura, ja que els

participants, que eren voluntaris i es definien a ells mateixos com a lectors, es van mostrar en tot moment involucrats en la discussió sobre la novel·la, tal i com ho mostra l'alt dinamisme del debat i la major participació dels estudiants en relació a la participació de la dinamitzadora. Cal destacar que el fet que la majoria expressessin una baixa motivació per les ciències, no va ser un impediment per a la seva participació. Això es relaciona amb les opinions dels participants que van expressar no tenir la percepció d'estar participant en una activitat amb l'objectiu d'aprendre ciències. En aquest sentit, es considera que els participants van percebre l'activitat com una "activitat de lectura" i no com una "activitat de ciències". Així doncs, haver plantejat l'activitat com un club de lectura va fer que fos atractiu per als lectors i no fos rebutjada des d'un principi pels que tradicionalment es troben allunyats de les ciències. La participant "x14" n'és un exemple, ja que va mostrar un rebuig explícit a la ciència en parlar de donar el cos a la ciència: "no estoy yo pa ciencia" (828), i mostrat també en el qüestionari, però en canvi amb el convenciment d'estar parlant sobre les situacions de la novel·la es va plantejar nombroses qüestions científiques. A més a més, els propis participants van reconèixer la potencialitat d'aquest tipus de novel·les per acostar la ciència a estudiants que s'hi troben allunyats.

En aquest mateix sentit, el posicionament com a lectors va promoure la discussió sobre un context de ficció fent que els participants estiguessin disposats a discutir en relació als mons possibles presentats a la ficció tant des del real intraficcional com des del real extraficcional, comparant les situacions de ficció amb el món real (Soudani et al., 2015). A més a més, el fet que el context sigui fictici apodera a tots els participants per defensar la seva opinió, ja que des del punt de vista del lector totes les interpretacions *a priori* són vàlides. És en aquest sentit que es considera que les argumentacions expressades durant les activitats no van ser pseudoargumentacions, és a dir argumentacions expressades perquè l'educador les avalués, sinó argumentacions genuïnes (Berland et al., 2015), ja que la discussió sobre la interpretació de la lectura va ser autèntica des del punt de vista del lector.

2- La novel·la com a context en l'educació científica permet una immersió afectiva espontània en la temàtica que es detecta si l'activitat promou la seva expressió

La segona de les potencialitats identificades està relacionada amb el fet que la novel·la promou una immersió afectiva espontània dels participants que empatitzen amb els

personatges i apel·len al panorama de la consciència per interpretar les situacions plantejades. Es considera que aquesta immersió afectiva va ser promoguda pel fet de presentar el context mitjançant una novel·la de ficció, on els personatges estan desenvolupats i es descriu tant el panorama de l'acció com el panorama de la consciència (Bruner, 1986), idea coherent amb el fet que la literatura promou l'empatia (Kidd i Castano, 2013). Per exemple, en el cas del club de lectura, davant la presa de decisions els alumnes van empatitzar amb les actuacions i decisions que prenen els personatges i les van comparar amb la seva pròpia actuació. Aquests resultats concorden amb altres estudis on els estudiants també mostraven empatia pels personatges descrits en presentar el context (Sadler i Zeidler, 2004) i afegixen de nou que en aquest cas es tracta d'un text més llarg en format novel·la.

A més a més, la immersió afectiva i l'empatia pels personatges va provocar que sovint els aspectes afectius, és a dir les emocions, fossin utilitzats per justificar les situacions de la novel·la, sent en alguns casos els únics aspectes citats a l'hora de resoldre un dilema. En d'altres, els participants combinaven les emocions amb altres aspectes, ètics o científics, per tal d'arribar a les decisions morals igual que passava en l'estudi de Sadler i Zeidler (2004). Per exemple, un participant va expressar que li agradaria anar a conèixer el receptor de l'òrgan trasplantat d'una persona estimada però va considerar que no s'hauria de fer per motius ètics de respecte a l'altra persona. Aquest exemple mostra, tal i com destaquen Salder i Zeidler (2004), que les emocions no s'han de considerar com uns factors "no racionals" sinó que justament poden ser un indicador de la regulació de les estratègies de presa de decisions, ja que els alumnes avaluen la discrepància entre el que els agradaria fer i els seus principis. Així mateix, s'han trobat evidències del fet que l'empatia amb els personatges ajuda els participants a tenir una visió més ampla dels diferents sistemes de valors que poden influenciar la presa de decisions. Aquest fet és molt important perquè pot ajudar a disminuir la tendència que tenen els alumnes a projectar les seves pròpies identitats personals o culturals en els actors de les qüestions sociocientífiques, cosa que els dificulta discutir sobre un tema sense que el seu sistema de valors influeixi en les seves decisions (Evagorou, Jiménez-Aleixandre, i Osborne, 2012).

D'altra banda, els resultats també mostren que el tipus d'activitat i sobretot el fet de proposar només la lectura d'un fragment pot fer que la potencialitat de les novel·les per promoure una immersió afectiva sigui molt menor. Concretament, la immersió afectiva

descrita en el cas del club de lectura no es va identificar en l'activitat analitzada en el capítol 5, ja que l'activitat tampoc va promoure un espai per expressar-la. És a dir, l'activitat en relació a *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013), en centrar-se en l'ús de proves per a justificar la identitat de l'animal misteriós, no va promoure en cap moment una immersió afectiva cap als personatges de la novel·la. A més a més, es pensa que el fet de només llegir un fragment de la novel·la va dificultar molt aquesta empatia amb els personatges ja que no es descriuen en profunditat ni es mostra com evolucionen. Aquesta conclusió coincideix amb l'ús d'aquesta novel·la en un club de lectura en un entorn no formal, en la qual els participants van llegir tota la novel·la (Pau et al., 2016). En aquest cas, els resultats mostren que els participants sí que mostren empatia, tant per l'animal misteriós com per algun dels personatges de la novel·la, sobretot pels joves. És en aquest sentit que sembla que la falta d'immersió afectiva no està tan relacionada amb la temàtica novel·la com sobretot amb el fet de només llegir-ne un fragment.

3- La novel·la com a context en l'educació científica permet una immersió cognitiva si aquesta es promou mitjançant activitats específiques

La tercera de les potencialitats identificades està relacionada amb el fet que la lectura pot comportar una immersió cognitiva científica en la temàtica. S'ha vist que perquè això passi no n'hi haurà prou a proposar activitats pròpies d'un lector literari sinó que serà necessari realitzar unes activitats específiques al voltant d'aquesta lectura. Així doncs, es corrobora la idea que per realitzar el pas d'una immersió afectiva, en la qual es viu la història dels personatges, a una immersió cognitiva, on s'assoleix una mirada distanciada sobre el que passa a la història, el paper de les activitats és clau (Bruguière i Triquet, 2012; Soudani et al., 2015). Per fer aquest pas, cal que les activitats siguin específiques i que es focalitzin a plantejar preguntes sobre situacions particulars adequades per tal que, no només es promogui la mobilització de sabers particulars sobre el context, sinó també una reflexió sobre els sabers teòrics subjacents a aquest context (Sanmartí et al., 2011). En aquest sentit, caldrà vigilar que la necessitat dels sabers teòrics sorgeixi del context, i no solament de les preguntes, per tal d'evitar la formulació de preguntes descontextualitzades i "falsos contextos" (Sadler i Zeidler, 2009).

La concreció d'aquestes preguntes va fer que en el cas del club de lectura els participants interpretessin les situacions mobilitzant tant aspectes científics com ètics a més a més dels aspectes afectius ja comentats. Per exemple, en la discussió respecte a la

frase “seré allà on sigui el meu cor” es van mobilitzar continguts científics en relació als atributs del cor, ètics en relació al dret al respecte i a la privacitat, i afectius en relació a la pèrdua d’un ésser estimat. Aquest fet confirma la consideració que la intriga de la novel·la, amb les seves diferents situacions i temàtiques subjacents, es pot considerar com una qüestió sociocientífica (Zeidler i Nichols, 2009) si es promou una immersió cognitiva en aquest sentit.

Respecte a aquesta immersió cognitiva cal destacar que, pel que fa als aspectes ètics, la dinàmica plantejada va crear un ambient on es va facilitar l’expressió d’idees relacionades amb el propi sistema de valors. Es considera que aquesta mobilització es va promoure pel fet que les preguntes plantejades sorgien de l’anàlisi de la graella ANUCEC que tenia en compte els aspectes ètics. A més a més, també es creu que la temàtica, el fet que el club de lectura fos en petit grup i que no hi hagués una avaluació formal també van ajudar a promoure l’expressió d’aquests aspectes. Es mostra, doncs, com aquest tipus d’activitat contribueix a la necessitat de fer un especial èmfasi en les implicacions ètiques en tractar qüestions sociocientífiques a l’aula de ciències (Sadler, 2004b). Això és especialment important ja que la no consideració d’aquests aspectes pot limitar la riquesa dels exercicis basats en qüestions sociocientífiques, vista la importància que tenen els aspectes ètics en la presa de decisions en aquest tipus de qüestions. Així doncs, no fer-ho podria contribuir a fer més gran la separació entre la ciència escolar i les experiències quotidianes dels alumnes (Sadler, Chambers, i Zeidler, 2002; Zeidler et al., 2002 citats a Sadler i Zeidler, 2004).

En canvi, pel que fa als aspectes científics, tot i que en certes situacions es van mobilitzar adequadament, en d’altres els participants van tenir dificultat a saber quins models teòrics eren subjacents al context plantejat (Marchán, 2015), així com en aplicar-los de manera adequada en interpretar la situació. Es corrobora la dificultat dels alumnes, detectada en altres aproximacions d’ensenyament en context (King i Ritchie, 2012; Marchán, 2015; Sanmartí et al., 2011), de transferir els seus coneixements a una situació concreta. Es considera que aquesta dificultat a saber quins continguts s’han de mobilitzar per tal d’interpretar una situació es va magnificar pel fet que l’activitat del club de lectura no estava emmarcada específicament dins de la programació de ciències i, per tant, no estava programada dins una unitat didàctica concreta. És a dir, els participants no tenien indicis o pistes en relació als sabers teòrics que es pretenia que mobilitzessin. En aquest sentit es va veure, de manera coherent amb altres estudis

(Márquez i Roca, 2006), que plantejar preguntes obertes i contextualitzades, en què no es donaven indicis del model teòric que es pretenia que els alumnes mobilitzessin, provocava que les respostes fossin de diversos nivells i que, tot i que no necessàriament incorrectes, sovint no implicaven continguts científics. Un exemple d'aquest fet es va donar quan se'ls va preguntar com es decideix a qui es trasplanta un òrgan i els participants van respondre: “x. Per llista” (281), “x. Per l'edat” (282), “x. Per la gent que està esperant” (284), però sense aprofundir en els factors biològics que afecten la compatibilitat. Per superar aquesta dificultat, es van formular preguntes concretes provocant que la varietat de respostes possibles fos menor i intentant motivar una resposta basada en continguts científics, així com preguntes incidint en algun saber teòric ja esmentat pels participants per tal que reflexionessin sobre la seva adequació i coherència, però sense explicitar en cap cas el model teòric subjacent. Cal dir, doncs, que el fet de no fer explícit el model teòric que es pretenia que els participants mobilitzessin va presentar certes dificultats però a la vegada va ser una oportunitat per promoure discussions entre els estudiants en situacions semblants a les que es trobaran en el seu futur com a ciutadans (Sadler, 2004a).

La valoració de la mobilització de continguts conclou que els participants tenien un nivell suficient per entendre “les regles del joc”, és a dir, tenien coneixements del context, però en canvi en alguns casos no van saber activar el seu coneixement o no tenien prou coneixements dels sabers teòrics subjacents per aplicar-los a les situacions plantejades. Per exemple, en relació al tema dels riscos associats a un trasplantament d'òrgans els participants sabien que els pacients trasplantats podien rebutjar l'òrgan però no sabien explicar-ho utilitzant el model del sistema immunitari. En d'altres situacions, però, s'ha vist que en els casos en què els participants sí que van ser capaços de descriure i entendre els fenòmens científics subjacents a l'intriga, van poder aprofundir molt en la seva interpretació arribant a avaluar la pertinència i la coherència de la situació plantejada a la ficció (Bruguière et al., 2014). Així doncs, és interessant destacar que la ficció ha portat els participants a plantejar-se el món real, però a la vegada l'aplicació dels coneixements del món real els ha servit per plantejar-se el món de la ficció. Concretament, aquesta avaluació es va donar en considerar que, si el trasplantament de cor no implica el trasplantament de cap funció relacionada amb els pensaments o els sentiments, el fet que el protagonista es tornés a enamorar de la

mateixa persona i fos correspost implicava molta casualitat, fent que la novel·la no fos realista.

Pel que fa a les activitats relacionades amb el fragment de novel·la de *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013), cal dir que van promoure des d'un inici una immersió cognitiva, ja que la tasca que es va demanar als alumnes era molt concreta. Així doncs, la majoria dels alumnes van entendre la lògica de l'activitat escrita i van justificar la identitat de l'animal mitjançant elements relacionats amb el text. A més a més, en l'activitat oral els participants van mantenir aquesta immersió cognitiva tot discutint les diferents *posicions* i *justificacions*. En canvi, però, l'activitat no va ser tan adequada per promoure l'*avaluació* de les justificacions expressades pels companys ni per discutir de manera adequada l'ús d'una mateixa prova per justificar diferents posicions. Es mostra, doncs, que si es vol aprofundir en els sabers teòrics del context, en relació a l'avaluació de l'ús de proves — criteris de especificitat, suficiència i fiabilitat (Jiménez-Aleixandre, 2010)— calen activitats més específiques que facin reflexionar específicament sobre aquests aspectes tal i com descriuen altres propostes didàctiques (Adúriz-Bravo, 2002, 2015).

4- La novel·la com a context en l'educació científica permet descriure un món possible. La consciència i confrontació de diverses interpretacions d'aquest món promouen la reflexió i el debat des d'una visió sociocientífica.

La quarta de les potencialitats identificades està relacionada amb el fet que utilitzar una novel·la com a context fa que els estudiants hagin d'interpretar la situació de ficció des del posicionament d'un lector, ja que el text els demana aquesta col·laboració (Eco, 1979). A més a més, les seves característiques, deixant molt espai a la interpretació (Eco, 1994) i jugant amb el que es diu i el que no es diu (Olson, 1994), fan que no totes les interpretacions siguin iguals. El que es conclou en aquesta recerca és que la posada en comú d'aquestes diferents interpretacions va generar interès i controvèrsia entre els participants promovent la reflexió i el debat en relació a la temàtica de la lectura des d'una visió sociocientífica. Es destaca també que, en la generació de diverses interpretacions, hi col·laboren tant la temàtica de la novel·la, que ja de per ella mateixa pot ser controvertida, com en el cas de la novel·la relacionada amb el trasplantament d'òrgans, com la manera com està escrit el text, com per exemple en el cas *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013) on l'autor oculta deliberadament la identitat de

l'animal. No es pot oblidar tampoc que el bagatge personal i els coneixements previs de cada lector també van influir en les diverses interpretacions.

El que és interessant és que la reflexió i el debat, tot i que sorgeixin d'un context fictici, representat per un món possible, porten a qüestionar-se sobre el món real, ja que el món de ficció s'hi assembla i s'hi pot comparar (Lewis, 1978), tal i com destaquen altres autors (Soudani et al., 2015). En aquesta recerca es va veure que les situacions plantejades a la novel·la, complexes i sense una solució senzilla, van generar un debat entre els participants que va promoure la discussió de les pròpies idees que tenien en relació a la temàtica. En el cas del club de lectura, aquestes idees que van generar controvèrsia estaven relacionades tant amb aspectes afectius, ètics, com científics corroborant el fet de considerar la temàtica dels trasplantaments com una qüestió sociocientífica (Sadler, 2009). Concretament, en el cas dels científics la discrepància es va donar pel fet que els participants no van interpretar la situació segons el mateix model del cos humà, alguns ho van fer entenent el cos humà com un sistema (*Models 1 i 3*) i d'altres com un conjunt d'òrgans aïllats (*Models 2 i 4*). Així doncs, la mobilització i discussió en relació a aquests models és un exemple de com una situació de ficció pot portar a qüestionar-se el món real. Per altra banda, en el cas de les activitats en relació a la lectura del fragment de *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013) el plantejament del text, que deixava molt espai a la interpretació, i l'apropiació d'aquest segons dues estratègies de lectura diferents —mitjançant una lectura lineal i acumulativa pròpia dels relats de ficció o mitjançant una lectura discontinua i selectiva pròpia d'altres tipus de text (Guernier, 2012)— va provocar que també s'expressessin moltes interpretacions diferents. La posada en comú de les diferents interpretacions és el que va generar debat i va motivar una reflexió en relació a l'ús i avaluació de proves.

Es conclou que en totes dues activitats la fase oral va permetre als participants ser conscients de les diferents interpretacions promovent que la situació es considerés problemàtica, fet que, tal i com apunta Barron (2003), va permetre que hi hagués un debat. A més a més, haver de convèncer els companys va crear la necessitat d'avaluar les diferents posicions per resoldre els conflictes generats, en relació a la temàtica sociocientífica així com de construir models explicatius coherents per justificar la pròpia perspectiva (Lin et al., 2013).

5 – Per promoure les potencialitats esmentades és necessari realitzar una anàlisi en profunditat de la novel·la per tal de poder dissenyar les activitats adients per fer-les emergir

Finalment, cal dir que, per promoure les potencialitats descrites en les conclusions anteriors s'ha identificat la necessitat de realitzar una anàlisi en profunditat de la narració tal i com el que proposa la graella ANUCEC. Aquesta anàlisi serà necessària per dissenyar les activitats adients, activitats que seran molt importants en la promoció de les diferents potencialitats, tal i com ja s'havia detectat en altres estudis (Bruguière i Triquet, 2014; Soudani et al., 2015). Pel que fa a la graella ANUCEC, la seva contribució rau en el fet que permet focalitzar la mirada del docent, fent emergir aspectes que sense una anàlisi en profunditat podrien passar desapercebuts. Per exemple, aplicar la graella a la novel·la *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998) pot servir per ser conscient de com una novel·la que es percep com una ficció centrada en l'amor pot ser usada com a context a les classes de ciències.

Concretament, la incorporació de criteris literaris a la graella ANUCEC pot ajudar els docents a escollir novel·les i dissenyar activitats que siguin pròpies d'un lector literari i a la vegada que promoguin la immersió afectiva. Per altra banda, els diferents criteris relacionats amb la ciència permeten identificar els aspectes científics subjacents a la intriga i, per tant, guiar la intervenció docent necessària per promoure una immersió cognitiva. A més a més, el fet de dissenyar un instrument organitzat mitjançant patrons en els quals el docent pot reconèixer la novel·la que està analitzant en algun d'aquests patrons, facilita l'anàlisi i dona pistes, a partir de les implicacions didàctiques descrites per a cada patró, del seu possible ús. Així mateix, les tres dimensions de la graella ANUCEC —continguts científics subjacents, naturalesa de la ciència i aspectes ètics— poden ajudar el docent a detectar respecte a quina d'aquestes dimensions es poden donar discrepàncies que portin a la reflexió i al debat. En aquest sentit, analitzar les novel·les mitjançant aquestes tres dimensions, implica tenir en compte els elements clau necessaris per fer front a una decisió respecte a una qüestió sociocientífica (Sadler, 2004a). Tenir en compte aquests tres aspectes pot ser un primer pas per apoderar els estudiants per tal que siguin capaços de prendre decisions respecte a qüestions sociocientífiques de manera informada com a ciutadans reflexius.

Tornant a la idea inicial plantejada a la introducció en què es considerava que era necessari incloure les narratives a la classe de ciències per a partir d'aquí redescobrir la

racionalitat lògica (Izquierdo, 2010), la recerca ha permès constatar que mitjançant les activitats adequades aquest pas es pot fer a partir de les novel·les. A més a més, s'ha vist que aquest pas implicarà la oscil·lació entre un món possible on les raons narratives són vàlides (Triquet i Bruguière, 2014) i només hi ha necessitat de versemblança (Bruner, 1986) relacionat sovint amb els sabers particulars d'un context (Sanmartí et al., 2011), a un món real, que si vol ser qüestionat des de la lògica científica necessitarà de raons científiques (Triquet i Bruguière, 2014), tindrà necessitat de verificabilitat (Bruner, 1986), i es necessitaran uns models teòrics subjacents i un llenguatge científic (Sanmartí et al., 2011). No perdre els lligams entre les dues modalitats serà important, per tal de poder ensenyar als alumnes que les dues cultures, científica i humanística, no estan tant allunyades ja que totes dues pretenen explicar el món en què vivim.

6.2 Reflexions sobre la continuïtat de la recerca: limitacions i reptes

Per tal de finalitzar aquesta memòria es considera interessant plantejar a partir de les preguntes que han anat sorgint al llarg de la seva realització, així com de les limitacions i els reptes, diferents propostes sobre la continuïtat de la recerca en cada un dels tres àmbits implicats: recurs, professorat i alumnat.

Pel que fa al recurs, és d'interès continuar discutint l'ús de la novel·la en la proposta d'un ensenyament en context. En aquest sentit, Villatoro (2015) diu que no s'ha de confondre el *cor* de la novel·la, una pregunta sobre la condició humana, amb allò que l'envolta, és a dir el simple context on l'autor fa la pregunta. Ho exemplifica considerant que *Memòries d'Adrià* de Yourcenar parla de l'amor en el context de Roma i diu que, tot i que considera que és vàlid que un professor d'història la utilitzi per parlar dels romans, s'ha de ser molt conscient que la novel·la “no va” d'això. Partint d'aquesta idea es podria investigar fins a quin punt hi ha novel·les en què la ciència realment està integrada amb aquesta pregunta que vertebrava la novel·la i d'altres on simplement és el context on es fa la pregunta o si en realitat hi ha un punt en que és indestruïble si entenem la ciència com una activitat humana. Així doncs, caldria reflexionar també sobre si les novel·les justament per aquesta universalitat de parlar sobre la condició humana implicarien una emoció genuïna i un context quotidià, per tal de seguir investigant de quina manera es podrien convertir en un context científic escolar

(Izquierdo, 2010). Concretament seria d'interès reflexionar sobre aquelles novel·les amb una funció didàctica, que sovint a nivell de continguts científics sobrepassen els implícits que el lector esperaria trobar en una novel·la de funció estètica, per tal d'identificar si aquestes novel·les promouen una emoció menys genuïna però en canvi faciliten la immersió cognitiva. En un sentit semblant, es considera interessant seguir estudiant la tensió que implica plantejar l'ús de novel·les com a context en l'educació científica. Aquesta tensió ve donada pel fet que per una banda es considera que un dels objectius de la lectura a la classe de ciències és promoure l'alfabetització disciplinària, és a dir fer un ensenyament explícit de les competències lectores específiques necessàries per comprendre els textos científics (T. Shanahan i Shanahan, 2008). Per l'altra, la lectura de novel·les en els centres de secundària es fa sovint en les matèries lingüístiques des d'una aproximació literària. Caldrà discutir, doncs, com es considera la lectura de novel·les a la classe de ciències en relació a aquesta alfabetització disciplinària, ja que tot i que no es promou la lectura de textos científics, sí que es promou una interpretació de les novel·les des de la disciplina científica. Paral·lelament, caldrà també discutir com se situa en relació a l'educació literària plantejant de quina manera es poden usar les novel·les a la classe de ciències sense desnaturalitzar-ne l'essència (Bruguière i Triquet, 2012).

Pel que fa als continguts científics, es considera que seria interessant plantejar de quina manera es podrien treballar els diferents blocs del currículum a través d'una novel·la, tot identificant com aquests continguts es poden relacionar amb una temàtica humana. Concretament, en aquesta recerca tot i que s'han identificat un gran nombre de novel·les relacionades amb continguts científics s'ha vist que alguns continguts estaven més representats que altres. Es podria seguir, doncs, amb la identificació de novel·les per aquest continguts menys representats (ex. els relacionats amb la química) però a la vegada també es podria repensar la contextualització dels continguts, per exemple a partir de la idea de la cascada de contextos plantejada per Casadevall (2009) en la qual considera que els instruments de coneixement poden esdevenir nous contextos. És a dir, un instrument de coneixement que ha estat necessari i útil per entendre un context pot a la vegada esdevenir un nou context on es requeriran nous instruments de coneixement. Per exemple, seguint aquesta idea a partir d'una novel·la que aparentment planteja un context vàlid per un contingut relacionat amb la biologia es podria, a través de l'activitat didàctica, fer que també servís com a context per a continguts de química. Així doncs,

una novel·la en què es planteja una intriga en relació a l'anorèxia, podria derivar en un context sobre l'alimentació, l'absorció de nutrients i finalment sobre el canvi químic sempre i quan aquesta instrumentalització no fes perdre el plaer estètic de la lectura.

Així mateix, considerant no només els continguts científics sinó també els aspectes ètics, aquesta recerca fa una proposta de treball integrada tot superant la falta freqüent d'un plantejament d'aspectes ètics des del currículum de ciències (Sadler, 2004a), tal i com demostra el fet que els continguts relacionats amb l'àmbit científicotecnològic (Decret 187/2015, 2015a) i els relacionats amb l'àmbit de cultura i valors (Decret 187/2015, 2015b) es presenten de manera separada en el currículum. Es veu, doncs, la necessitat de seguir explorant de quina manera l'ús de novel·les pot contribuir a promoure l'àmbit de valors des de les ciències. Algunes propostes des del camp de la literatura podrien aportar noves idees, com és el cas del projecte EcoLitt (Université Angers, 2016) en què proposen l'anàlisi de narratives de ficció centrant-se en els aspectes ètics sobre la relació entre l'home i la naturalesa.

Pel que fa al professorat, es considera interessant continuar les recerques en relació a les dificultats o limitacions que tenen els docents de secundària per tal d'implementar aquest tipus de propostes a les seves classes (Pau et al., 2014). En aquest sentit, es considera d'interès no tant fer una recerca general per determinar l'estat de la qüestió sinó que es proposa promoure la col·laboració amb professorat que ja estigui treballant amb propostes similars per tal de compartir experiències i anar refinant la proposta per aprofundir en les potencialitats identificades d'usar novel·les com a context en l'educació científica. Concretament, una possible futura recerca es basaria en l'anàlisi de l'ús de la graella ANUCEC per part d'aquest professorat per tal d'analitzar com la graella pot ajudar als professors a dissenyar les activitats. Amb aquesta recerca, es col·laboraria amb la necessitat ja expressada per altres autors d'estudiar les eines que ajuden a promoure l'ús de narratives a la classe de ciències entre els docents (Avraamidou i Osborne, 2009). Paral·lelament, també caldria continuar el recull digital de novel·les existents en llengua catalana considerades adequades per ser usades com a context en l'educació científica (Grup LIEC, 2015).

En relació al professorat també es podrien comparar les diferències en l'aplicació de la proposta entre professors de secundària i mestres de primària ja que tradicionalment els mestres s'han sentit més segurs utilitzant llibres de ficció però més insegurs amb les temàtiques científiques (Rice, 2002). Per altra banda, també es podria analitzar

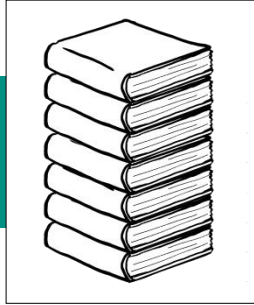
l'aplicació de la proposta d'una manera interdisciplinària —implicant tant el professorat de llengües com el de ciències— per tal d'explorar les sinergies d'aquesta col·laboració que es considera necessària per aprofundir en la promoció de l'alfabetització disciplinària (Fang, 2014).

Pel que fa a l'alumnat, es podria aprofundir en certes particularitats de les activitats proposades com són les dinàmiques de grup i les diferències entre les agrupacions en petits grups i grans grups (Fay, Garrod, i Carletta, 2000) , així com la promoció de l'aprenentatge col·laboratiu en aquests grups (Barron, 2000; Webb i Palincar, 1996 citat a Evagorou, Jiménez-Aleixandre, i Osborne, 2012). Però el que es vol destacar és que la particularitat més important que presenta aquesta recerca és que no s'ha proposat una lectura d'una novel·la obligatòria per a tots els estudiants, sinó que a nivell obligatori només es va proposar la lectura d'un fragment de novel·la i els que van llegir tota la novel·la ho van fer de manera voluntària. En aquest aspecte, es considera que el debat sobre com es pot motivar els alumnes a llegir literatura de manera general necessita de recerques específiques en el camp de la promoció de la lectura, com per exemple les que duen a terme el grup GRETEL de la UAB. Aprofundir en aquestes recerques i investigar en quins punts il·luminen l'ús de novel·les a la classe de ciències és un camp a explorar que es podria concretar en proposar la lectura de la novel·la sencera a tot un grup classe així com l'exploració de les diferències entre fer llegir la novel·la sencera o només un fragment. Caldrà, doncs, aprofundir en els estudis que s'han fet de promoció de la lectura per veure com des de la classe de ciències s'hi pot col·laborar, sense perdre l'essència de la disciplina, però també obrint nous horitzons de lectura a la classe de ciències, més enllà dels textos divulgatius, o els articles de premsa, per no dir ja el clàssic llibre de text. Especialment, seria molt interessant investigar la potencialitat que pot tenir aquest tipus de propostes en el cas de les noies ja que s'ha vist que sovint les noies desenvolupen unes fortes identitats com a lectores però no tant fortes com a científiques (Ford, Brickhouse, Lottero-Perdue, i Kittleson, 2006). En sentit contrari, també seria interessant investigar la potencialitat de la proposta en alumnes que desenvolupen una forta identitat científica però una feble identitat lectora, investigant com es produeix la immersió afectiva i cognitiva en aquests casos.

Finalment, cal dir que en plantejar l'ús de la novel·la com un context han quedat molts reptes a resoldre similars als que es plantegen en qualsevol ensenyament en context, com són la relació entre contextualització i modelització o la transferència entre

diferents contextos. Caldrà doncs, seguir explorant de quina manera l'ús de la novel·la com a context en l'educació científica pot contribuir a superar-los.

S'espera que aquest reptes animin i donin sentit a les noves recerques i innovacions que es puguin fer en aquest camp contribuint a la formació científica dels futurs ciutadans, ja que tot i els nous reptes que segur que sorgiran, com diu Saramago, queda novel·la per estona.



7 Conclusions – en français

Dans ce chapitre sont exposées les conclusions de cette recherche, en mettant en relation les résultats et les questionnements qui découlent des différents objectifs. Dans la première partie, 7.1, sont décrites les différentes possibilités qu’offre l’utilisation du roman en tant que contexte dans l’éducation scientifique. Dans la seconde partie, 7.2, une réflexion sur la continuité de la recherche est proposée, en partant de ses limites et de ses enjeux.

7.1 Potentialités du roman en tant que contexte dans l’éducation scientifique

Sont décrites ci-dessous les cinq différentes potentialités de l’utilisation du roman en tant que contexte dans l’éducation scientifique.

1- Le roman en tant que contexte dans l’éducation scientifique permet l’immersion dans la thématique scientifique depuis le point de vue d’un lecteur littéraire

La première des potentialités identifiées est inhérente au fait qu’utiliser un roman pour présenter un contexte permet à la discussion sur la thématique scientifique de découler de l’interprétation du texte, en voulant donner sens à ce qui est écrit et en discutant de quelle façon chaque lecteur met à jour ce que l’auteur « ne dit pas » (Eco, 1979). Dans le cadre de cette recherche, nous avons mis en place un club de lecture, comme dans le cas du roman *Allà on sigui el meu cor*¹ (Sierra i Fabra, 1998), et dans le cas de l’extrait du roman *La balada del funicular minier*² (Hernàndez, 2013), nous avons proposé aux élèves le même défi que propose l’auteur à ses lecteurs: identifier l’animal. Dans ce deuxième exemple, bien qu’on ait demandé aux élèves d’expliquer le processus de façon plus académique —en soulignant les informations importantes, en trouvant l’identité et en se justifiant avec au moins trois arguments— le processus a été semblable à l’activité d’anticipation qui se produit chez tout lecteur qui interprète une trame narrative (Eco, 1979). Il est intéressant de souligner que la proposition a donné du sens à l’activité pour la communauté de lecteurs et qu’elle a favorisé la discussion autour d’un contexte fictionnel grâce à des réflexions pertinentes.

¹ Là où mon coeur est.

² La balade du funiculaire minier.

Il convient donc de souligner l'importance du fait que ce genre de proposition ait un sens pour la communauté de lecteurs, puisque cela corrobore l'idée que l'utilisation du récit peut contribuer à rendre la science familière aux étudiants qui en sont éloignés (Gilbert, Hipkins, et Cooper, 2005). Cette considération s'appuie sur les résultats du club de lecture dont les participants, qui étaient volontaires et se définissaient eux-mêmes comme des lecteurs, se sont investis dans la discussion sur le roman, fait démontré par le dynamisme du débat et l'ample participation des étudiants. Il convient de préciser que bien que la plupart d'entre eux n'éprouvent pas un grand intérêt pour la science, cela n'a pas été un frein à leur participation. D'autre part, il est important de souligner également que les participants ont précisé qu'ils n'avaient pas eu l'impression de participer à une activité dont l'objectif était l'apprentissage des sciences. En ce sens, il faut considérer que les participants ont perçu l'activité comme une « activité de lecture » et non une « activité scientifique ». Ainsi, le fait d'avoir proposé l'activité au sein d'un club de lecture a permis de la rendre attrayante aux yeux des lecteurs et a également permis qu'elle ne soit pas rejetée dès le début par ceux qui ne sont pas habituellement familiarisés aux sciences. La participante « x14 » est un exemple de cette affirmation puisqu'elle avait spécifié être réticente à la science lors de la discussion sur le don du corps à la science : « Moi je ne suis pas faite pour les sciences » (828) et qu'elle l'avait aussi précisé dans le questionnaire. En revanche, une fois convaincue de participer à une discussion sur le roman, elle s'est posée de nombreuses questions d'ordre scientifique. Par ailleurs, les participants ont reconnu les potentialités de ce type de roman pour familiariser à la science les étudiants qui en sont habituellement éloignés.

En ce sens, le fait de placer les étudiants dans des rôles de lecteurs a favorisé la discussion autour d'un contexte de fiction. Par conséquent, les participants ont été disposés à débattre au sujet des mondes possibles présentés dans la fiction depuis le réel intra-fictionnel et extra-fictionnel, en comparant les situations de fiction avec le monde réel (Soudani et al., 2015). D'autre part, le fait que le contexte soit fictionnel incite tous les participants à défendre leurs opinions, puisque depuis le point de vue du lecteur toutes les interprétations sont à priori acceptables. C'est en ce sens que l'on considère que les arguments exprimés pendant les activités n'étaient pas des pseudo-arguments, c'est à dire des arguments exprimés pour qu'ils soient jugés par l'évaluateur, mais bien

des arguments authentiques (Berland et al., 2015), d'autant que la discussion sur l'interprétation de la lecture s'est faite depuis le point de vue du lecteur.

2 - Le roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique permet une immersion affective spontanée au sein de la thématique si l'activité permet de l'exprimer

La seconde potentialité identifiée concerne le fait que le roman permet une immersion affective spontanée de la part des participants qui s'identifient aux personnages et recourent à l'usage de leur conscience pour interpréter les situations qui se présentent. On considère que cette immersion affective a été favorisée par le fait de présenter le contexte au travers d'un roman de fiction, où les personnages évoluent et où la vue d'ensemble de l'action est décrite comme une vue d'ensemble de la conscience (Bruner, 1986), idée cohérente avec le fait que la littérature favorise l'empathie (Kidd et Castano, 2013). Par exemple, dans le cas du club de lecture, face à la prise de décision, les élèves se sont identifiés aux personnages, à leurs actes et à leurs prises de décision et ils les ont comparés à leurs propres actes. Ces résultats concordent avec ceux d'autres études où les étudiants montraient aussi des signes d'empathie envers les personnages décrits dans la présentation du contexte (Sadler et Zeidler, 2004) et apportent une nouveauté puisque il s'agit dans notre cas d'un texte plus long sous forme de roman.

D'autre part, l'immersion affective et l'empathie éprouvée pour les personnages ont incité les élèves à avoir recours à leurs émotions pour justifier de situations présentes dans le roman, les données affectives ayant été même parfois les seuls éléments cités comme justificatifs au moment de résoudre un dilemme. Dans d'autres cas, les émotions étaient mêlées à d'autres aspects, éthiques ou scientifiques, dans le but de parvenir à une prise de décision morale, comme cela était le cas dans l'étude de Sadler et Zeidler (2004). Par exemple lorsque un participant a expliqué qu'il aimerait rencontrer le receveur d'un organe transplanté d'une personne chère mais qu'il a considéré que cela ne serait pas correct pour des raisons éthiques de respect de la personne. Cet exemple montre, comme le font remarquer Salder et Zeidler (2004), que les émotions ne doivent pas être considérées comme des facteurs «irrationnels» mais qu'au contraire elles peuvent être un indicateur de la régulation des stratégies de prise de décision puisque les élèves font bien la différence entre ce qu'ils aimeraient faire et leurs principes. Ainsi, sont mises en relief des évidences sur le fait que l'empathie avec les personnages aide

les participants à avoir une vision plus ample des différents systèmes de valeurs qui peuvent influencer la prise de décision. Ce constat est très important parce qu'il peut aider à diminuer la tendance qu'ont les élèves à projeter leurs identités personnelles et culturelles dans les acteurs des questions socio-scientifiques, ce qui leur rend difficile la discussion autour d'un thème sans que leur système de valeurs n'influence leurs décisions (Evagorou, Jiménez-Aleixandre, et Osborne, 2012).

Par ailleurs, les résultats montrent aussi que le type d'activité et surtout le fait de proposer la lecture d'un extrait seulement peut amenuiser la potentialité des romans à promouvoir une immersion affective. Concrètement, l'immersion affective décrite dans le cas du club de lecture ne s'est pas produite lors de l'activité analysée dans le chapitre 5, étant donné que l'activité n'a pas procuré d'espace pour qu'elle puisse s'y exprimer. Cela signifie que l'activité concernant *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013), en se focalisant sur l'usage de preuves pour justifier l'identité de l'animal mystérieux, n'a permis à aucun moment d'immersion affective envers les personnages du roman. En outre, le fait de ne lire qu'un extrait du roman a rendu difficile cette empathie envers les personnages puisqu'ils ne sont décrits que superficiellement et que le lecteur ne perçoit pas comment ils évoluent. Cette conclusion se juxtapose à celle concernant l'utilisation du roman dans un club de lecture dans l'éducation non formelle, dans lequel les participants ont lu tout le roman (Pau, Márquez, et Marbà-Tallada, 2016). Dans ce cas précis en revanche, les résultats ont montré que les participants éprouvent de l'empathie, autant envers l'animal mystérieux qu'envers quelques-uns des personnages du roman, surtout chez les plus jeunes. C'est en ce sens qu'il semble que le manque d'immersion affective n'est pas tant lié à la thématique du roman mais plutôt au fait de n'en avoir lu qu'un extrait.

3 - Le roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique permet une immersion cognitive si celle-ci est favorisée par des activités spécifiques

La troisième des potentialités identifiées concerne le fait que la lecture peut induire une immersion cognitive scientifique dans la thématique. Pour que cela se produise il ne suffit pas de proposer des activités caractéristiques d'un lecteur littéraire mais il faut mettre en place des activités spécifiques autour de la lecture. Ainsi, on confirme l'idée selon laquelle pour passer d'une immersion affective, dans laquelle le lecteur vit l'histoire des personnages, à une immersion cognitive, où le lecteur acquiert un regard

distancié sur ce qui se passe dans l'histoire, le rôle des activités est essentiel (Bruguière et Triquet, 2012; Soudani et al., 2015). Pour réaliser ce passage, il faut en effet que les activités soient spécifiques et qu'elles aient pour objectif de cibler des questionnements sur des situations adéquates de façon à ce que, non seulement elles permettent la mobilisation de connaissances particulières sur le contexte, mais aussi une réflexion sur les savoirs théoriques sous-jacents à ce contexte (Sanmartí, Burgoa, et Nuño, 2011). En ce sens, il conviendra de veiller à ce que les savoirs théoriques surgissent du contexte, et pas seulement des questions, afin d'éviter la formulation de questions décontextualisées et de « faux contextes » (Sadler et Zeidler, 2009).

Dans le cas du club de lecture, la concision des questions a permis aux participants d'interpréter les situations en mobilisant à la fois des aspects scientifiques et éthiques, en plus des aspects affectifs déjà mentionnés. Par exemple, lors de la discussion au sujet de la phrase « *seré allà on sigui el meu cor*³ » ont été mobilisés des contenus scientifiques liés aux attributs du cœur, des contenus éthiques quant au droit au respect de la vie privée, et des contenus affectifs liés à la perte d'un être cher. Ce constat confirme l'hypothèse selon laquelle l'intrigue du roman, avec les différentes situations qu'elle comporte et ses thématiques sous-jacentes, peut être considérée comme une problématique socio-scientifique (Zeidler et Nichols, 2009) si l'on favorise une immersion cognitive en ce sens.

A propos de cette immersion cognitive, il convient de souligner que, concernant les aspects éthiques, la dynamique proposée a créé un environnement qui a facilité l'expression des idées liées au système de valeurs. Cette mobilisation d'idées a été favorisée par le fait que les questions posées provenaient de l'analyse de la grille ANUCEC qui prenait en compte des aspects éthiques. En outre, on peut aussi penser que la thématique, le fait que le club de lecture était constitué d'un petit groupe et le fait qu'il n'y avait pas d'évaluation formelle à l'issue de l'activité, ont favorisé l'expression de ces éléments. On montre donc comment ce type d'activité renforce l'idée de la nécessité d'insister sur les implications éthiques lorsqu'il est question de problématiques socio-scientifiques en cours de science (Sadler, 2004b). Cela est particulièrement important dans la mesure où, si l'on ne tient pas compte de ces éléments, la richesse des exercices basés sur des questionnements socio-scientifiques risque d'en être diminuée,

³« Je serai où me cœur sera »

étant donnée l'importance des données éthiques dans la prise de décision dans ce type de problématiques. Ainsi, les ignorer pourrait contribuer à creuser davantage le fossé entre la science scolaire et les expériences quotidiennes des élèves (Sadler, Chambers, et Zeidler, 2002; Zeidler et al., 2002 cité dans Sadler et Zeidler, 2004).

En revanche, en ce qui concerne les aspects scientifiques, bien que dans certaines situations ils aient été correctement mobilisés, dans d'autres les participants ont eu des difficultés à identifier les modèles théoriques auxquels ils se rattachaient dans le contexte proposé (Marchán, 2015) ainsi qu'à les appliquer de façon adéquate au moment d'interpréter la situation. Ce qui confirme la difficulté, déjà détectée dans d'autres approches relatives à l'enseignement dans un certain contexte (King et Ritchie, 2012; Marchán, 2015; Sanmartí et al., 2011) qu'ont les élèves à faire appel à leurs connaissances dans une situation concrète. On considère que cette difficulté pour identifier les connaissances nécessaires à l'interprétation d'une situation a été amplifiée par le fait que l'activité du club de lecture ne faisait pas spécifiquement partie du programme de sciences ni d'une séquence didactique concrète. C'est à dire que les participants ne disposaient pas d'indices ni de pistes quant aux savoirs théoriques qu'ils étaient censés mobiliser. En ce sens, on a constaté, en cohérence avec d'autres études (Márquez et Roca, 2006), que poser des questions ouvertes et contextualisées dans lesquelles n'étaient pas données des précisions sur le modèle théorique à mobiliser engendrait des réponses de niveaux variés et même si pas forcément incorrectes elle pourraient ne pas impliquer de contenus scientifiques. Par exemple lorsqu'on a demandé aux élèves par quoi était déterminée la désignation d'un receveur d'organes, ils ont répondu: «En fonction de l'âge» (282), «Dans l'ordre d'attente» (284), sans mentionner les facteurs biologiques qui ont une influence sur la compatibilité. Pour surmonter cette difficulté, des questions concrètes ont été formulées afin d'obtenir moins de réponses et de tenter d'obtenir une réponse basée sur des contenus scientifiques ou bien des questions sur des savoirs théoriques déjà mentionnés par les participants, et ce afin de les amener à réfléchir sur la pertinence et la cohérence des contenus, sans pour autant leur indiquer à quel cadre théorique ils fallait faire référence. Il convient donc de souligner que le fait de ne pas spécifier le modèle théorique auquel on souhaitait que les participants se raccrochent a comporté des difficultés mais a également donné lieu à des discussions entre les étudiants au sujet de situations semblables à celles qu'ils rencontreront dans leur vie future de citoyens (Sadler, 2004a).

La valorisation de la mobilisation de contenus montre que les participants avaient un niveau suffisant pour comprendre «les règles du jeu», c'est à dire qu'ils avaient des connaissances sur le contexte mais que dans certains cas ils n'ont pas su recourir à leur savoir ou bien qu'ils ne maîtrisaient pas suffisamment les savoirs théoriques sous-jacents pour pouvoir les appliquer aux situations proposées. Par exemple, au sujet des risques associés à la transplantation d'organes, les participants savaient que les patients transplantés risquaient de rejeter l'organe mais ils ne savaient pas l'expliquer ni faire référence au fonctionnement du système immunitaire. Dans d'autres situations cependant, on a constaté que dans les cas où les participants étaient capables de décrire et de comprendre les phénomènes scientifiques sous-jacents à l'intrigue, ils parvenaient à approfondir leur interprétation et à évaluer la pertinence et la cohérence de la situation proposée dans la fiction (Bruguière et Triquet, 2014b). Ainsi, il est intéressant de souligner que la fiction a amené les participants à appréhender le monde réel et que l'application de leurs connaissances sur le monde réel leur a permis d'analyser la fiction. Concrètement, c'est en partant du principe que la transplantation de cœur n'impliquait pas de transfert de pensées ni de sentiments et que donc le fait que le protagoniste retombe amoureux de la même personne était un pur hasard —rendant ainsi le roman irréaliste— que ce constat a pu avoir lieu.

En ce qui concerne les activités liées à l'extrait du roman *La balada del funicular minero* (Hernández, 2013) il convient de dire qu'elles ont favorisé dès le début une immersion cognitive, puisque la tâche donnée aux élèves était très concrète. Ainsi, la plupart des élèves ont compris la logique de l'activité écrite et ont justifié l'identité de l'animal grâce à des éléments en lien avec le texte. Par ailleurs, lors de l'activité orale, les participants ont débattu des positions et justifications tout en restant dans l'immersion cognitive. En revanche, l'activité n'était pas propice à l'évaluation des différentes positions exprimées par les camarades ni à la discussion au sujet du recours à une preuve pour justifier des différents arguments. On montre donc que si l'on veut approfondir les savoirs théoriques dans un contexte, en évaluant l'utilisation de preuves, —critères de spécificité, suffisance et fiabilité (Jimenez - Aleixandre, 2010)— il faudra proposer des activités plus spécifiques qui amènent les élèves à s'interroger sur ces points en particuliers, comme l'ont décrit d'autres travaux didactiques (Adúriz-Bravo, 2002, 2015).

4- Le roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique permet de décrire un monde possible. L'existence et la confrontation de diverses interprétations sur ce monde favorisent la réflexion et le débat depuis une vision socio-scientifique.

La quatrième des potentialités identifiées repose sur le fait que l'utilisation d'un roman en tant que contexte oblige les étudiants à interpréter la fiction depuis leur point de vue de lecteur, puisque le texte les incite à s'impliquer (Eco, 1979). En outre, les caractéristiques du texte, laissant la place à l'interprétation (Eco, 1994) et jouant sur ce qui est dit et ce qui n'est pas dit (Olson, 1994) permettent une diversification des interprétations. On a constaté également que la mise en commun de ces différentes interprétations a généré chez les participants à la fois de l'intérêt et de la controverse, ce qui a engendré une réflexion et un débat autour de la thématique de la lecture depuis une vision socio-scientifique. Il est important de remarquer que, tant la thématique du roman, discutable en soi comme dans le cas du roman traitant de la transplantation d'organes, que le style d'écriture, par exemple dans le cas de *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013) où l'auteur occulte volontairement l'identité de l'animal, contribuent à générer des interprétations différentes. Ainsi, le bagage personnel et les connaissances préalables de chaque lecteur ont aussi influencé les diverses interprétations du texte.

La réflexion et le débat, bien qu'issus d'un contexte fictionnel représenté par un monde possible, amènent à questionner le monde réel, puisque le monde de la fiction lui ressemble et qu'on peut les comparer (Lewis, 1978), comme l'ont fait remarquer d'autres auteurs (Soudani et al., 2015). Dans cette recherche nous avons constaté que les situations présentées dans le roman étaient complexes et ne comportaient pas de solution simple, elles ont donc généré un débat qui a favorisé la confrontation des divers points de vue des participants au sujet de la thématique. Dans le cas du club de lecture, les idées qui ont engendré la controverse impliquaient des aspects affectifs, éthiques et scientifiques, ce qui corrobore l'idée selon laquelle la thématique de la transplantation d'organes est une problématique socio-scientifique (Sadler, 2009). Concrètement, dans les cas des scientifiques il y a eu divergence des opinions car les participants n'ont pas interprété la situation selon la même vision du corps humain, certains l'ayant envisagé comme un système (*Modèles 1 i 3*), d'autres comme un ensemble d'organes isolés (*Modèles 2 i 4*). Ainsi, la mobilisation des élèves et la discussion au sujet de ces

modèles montrent comment une situation de fiction peut amener à s'interroger sur le monde réel. D'autre part, dans le cas des activités autour de la lecture de l'extrait de *La balada del funicular miner* (Hernández, 2013), l'approche du texte, qui laissait place à l'interprétation, et l'appropriation de ces deux façons différentes d'aborder la lecture – au moyen d'une lecture linéaire et accumulative propre aux récits de fiction ou au moyen d'une lecture discontinue et sélective propre à d'autres types de texte (Guernier, 2012) – a favorisé l'expression d'interprétations diverses. C'est la mise en commun de ces différentes interprétations qui a généré le débat et qui a engendré une réflexion sur la question de l'utilisation et de la validation de preuves.

Nous concluons que dans les deux activités la discussion aura permis aux participants de prendre conscience des différentes interprétations possibles et de rendre la situation polémique, fait qui, comme le signale Barron (2003), engendre le débat. En outre, la possibilité de pouvoir convaincre ses camarades a créé le besoin d'évaluer les différents points de vue afin de résoudre les conflits générés, autour de la thématique socio-scientifique, et de construire des modèles explicatifs cohérents pour justifier son propre point de vue (Lin, Horng, et Anderson, 2013).

5 – Il est nécessaire d'analyser en profondeur le roman afin de pouvoir créer des activités propices à l'émergence des potentialités mentionnées

Finalement, il convient de dire que, pour favoriser les potentialités décrites dans les conclusions précédentes, on a repéré la nécessité d'analyser en profondeur la narration, comme le propose la grille ANUCEC. Cette analyse est en effet nécessaire pour pouvoir créer des activités adéquates, les activités jouant un rôle capital dans le déploiement des différentes potentialités, comme cela avait été signalé dans d'autres études (Bruguière et Triquet, 2014; Soudani et al., 2015). La grille ANUCEC permet de diriger l'attention des professeurs, mettant en valeur des aspects que sans cette analyse pourraient n'être pas aperçus. Par exemple, analyser le roman *Allà on sigui el meu cor* (Sierra i Fabra, 1998) avec la grille ANUCEC permet de se rendre compte de comment un roman classé a priori comme un roman d'amour peut être utilisé comme contexte dans des cours de sciences.

La grille ANUCEC participe du processus dans la mesure où l'incorporation de critères littéraires peut aider les enseignants à choisir des romans et à créer des activités caractéristiques d'un lecteur littéraire qui favorisent l'immersion affective. D'autre part,

les différents critères liés à la science permettent d'identifier les aspects scientifiques sous-jacents à l'intrigue et par conséquent de guider l'enseignant dans son intervention pour qu'il puisse favoriser une immersion cognitive. En outre, le fait de créer un outil organisé selon des patrons et applicable à tous les types de roman, dans le quel le professeur peut reconnaître le roman analysé dans ces patrons, a pour but de faciliter la tâche, en plus de donner des pistes, sur la base des différentes implications didactiques décrites pour chaque patron, de sa possible utilisation. Ainsi, les trois dimensions de la grille ANUCEC —contenus scientifiques sous-jacents, nature de la science et aspects éthiques— peuvent aider l'enseignant à identifier les dimensions qui pourraient donner lieu au débat. En ce sens, analyser les romans à l'aide de ces trois dimensions, implique de tenir compte des éléments clés nécessaires face à une décision au sujet d'une problématique scientifique (Sadler, 2004). Prendre en compte ces trois aspects peut être un premier pas pour amener les étudiants à prendre des décisions face à des problématiques scientifiques en étant informés comme des citoyens réfléchis.

Se référant à l'idée initiale avancée dans l'introduction selon laquelle il était nécessaire d'introduire les récits en classe de science pour permettre de redécouvrir la rationalité logique (Izquierdo, 2010) cette recherche nous a permis, non seulement de prendre conscience du fait qu'au travers d'activités adéquates cette avancée peut être réalisée à partir de romans, mais aussi que cette avancée implique d'autres paramètres. Elle implique notamment le passage constant d'un monde possible, où les arguments narratifs sont recevables (Triquet et Bruguière, 2014) et où seule la vraisemblance est nécessaire (Bruner, 1986), souvent en lien avec les connaissances particulières d'un contexte (Sanmartí, Burgoa, et Nuño, 2011), à un monde réel. Monde réel qu'il faudra questionner au moyen de la logique scientifique avec des arguments scientifiques (Triquet et Bruguière, 2014) qu'il faudra vérifier (Bruner, 1986) au travers de modèles théoriques sous-jacents et d'un langage scientifique (Sanmartí et al., 2011). Il est important de ne pas perdre de vue les liens entre les deux modalités pour pouvoir enseigner aux élèves les deux cultures, scientifique et humaniste, qui ne sont pas si éloignées l'une de l'autre puisque toutes deux prétendent expliquer le monde dans lequel nous vivons.

7.2 Réflexions sur la continuité de la recherche: limites et enjeux

Pour conclure ce mémoire nous avons trouvé pertinent de nous baser sur les questions qui ont surgi au fil de la recherche ainsi que sur les limites et les différents enjeux qui se sont présentés. Nous parlerons de la continuité de la recherche dans les trois domaines concernés : les ressources, les professeurs et les élèves.

Premièrement, en ce qui concerne les ressources, il est intéressant de poursuivre la discussion sur l'utilisation du roman dans la proposition d'enseignement au sein d'un contexte. En ce sens, Villatoro (2015) dit qu'il ne faut pas confondre le «cœur» du roman, notamment une question sur la condition humaine, avec ce qui l'entoure, c'est à dire le simple contexte où l'auteur pose la question. Il donne l'exemple de *Mémoires d'Hadrien* de Yourcenar qui parle d'amour dans un contexte historique et il explique en effet que, bien qu'il considère acceptable qu'un professeur d'histoire l'utilise pour parler de la Rome antique il faut toutefois garder à l'esprit qu'il ne s'agit pas là de la thématique principale de ce roman. En partant de cette idée, on pourrait se demander dans quelle mesure il existe des romans où la science est partie intégrante et où elle structure le récit et d'autres où le contexte amène simplement à s'interroger sur la science, ou bien si en réalité la limite est indéfinissable dans la mesure où nous comprenons la science comme une activité humaine. Ainsi, il faudrait également réfléchir à la question de l'utilisation des romans en tant qu'objet universel pour parler de la condition humaine et se demander s'ils impliquent une émotion authentique et un contexte quotidien, si l'on veut continuer à chercher comment les utiliser au mieux en tant que contexte scientifique scolaire (Izquierdo, 2010). En d'autres termes, il serait intéressant de réfléchir sur les romans à fonction didactique, car souvent dans ces cas le contenu scientifique va bien au-delà des contenus implicites auxquels le lecteur s'attend en lisant un roman à fonction esthétique, pour pouvoir déterminer si ces romans favorisent une émotion moins authentique mais facilitent en revanche l'immersion cognitive. De la même façon, il serait intéressant de continuer à étudier la tension engendrée par l'utilisation des romans en tant que contexte dans l'enseignement scientifique. Cette tension vient du fait que l'on considère que l'un des objectifs de la lecture en cours de science est d'améliorer l'alphabétisation en lien avec la discipline, c'est à dire d'enseigner de façon explicite des compétences spécifiques et nécessaires au

lecteur pour pouvoir comprendre les textes scientifiques (Shanahan et Shanahan, 2008). Par ailleurs, la lecture de romans dans l'enseignement secondaire a souvent lieu dans les disciplines linguistiques depuis une approche littéraire. Il conviendra donc de prendre en considération la lecture de romans en cours de science et son apport à l'alphabétisation en lien avec la discipline, puisque bien que l'on n'encourage pas directement la lecture de textes scientifiques, on encourage l'interprétation des romans depuis la discipline scientifique. Il faudra par ailleurs la situer par rapport à l'enseignement littéraire en montrant de quelle façon on peut utiliser les romans en classe de science sans en perdre l'essence (Bruguière et Triquet, 2012).

En ce qui concerne les contenus scientifiques, nous considérons qu'il serait intéressant de se demander dans quelle mesure on pourrait travailler les différentes parties du programme à travers un roman, tout en repérant comment ces contenus peuvent être mis en relation avec une thématique humaine. Concrètement, dans cette recherche, bien que l'on ait identifié un grand nombre de romans ayant un rapport avec la science, nous avons vu que certains contenus scientifiques étaient plus représentés que d'autres. Il serait donc judicieux de continuer à repérer des romans dont les contenus scientifiques sont moins représentés (par exemple en lien avec la chimie) et à la fois de repenser la contextualisation des contenus, à partir de l'idée de la cascade de contextes proposée par Casadevall (2009) lorsqu'il considère que les outils de la connaissance peuvent devenir de nouveaux contextes. C'est à dire, qu'un outil de connaissance qui a été nécessaire et utile pour comprendre un contexte peut devenir un nouveau contexte où interviendront alors de nouveaux outils de connaissance. Par exemple, un roman qui présente un contexte dont le contenu est lié à la biologie pourrait servir également, grâce à l'activité didactique, de contexte pour un contenu lié à la chimie. Ainsi, un roman où l'intrigue est en rapport avec l'anorexie, pourrait amener un contexte en lien avec l'alimentation, l'absorption de nutriments ainsi que les réactions chimiques, dans la mesure où cette instrumentalisation ne fait pas perdre de vue le plaisir esthétique de la lecture.

En prenant en considération non seulement les contenus scientifiques mais aussi les aspects éthiques, cette recherche propose une méthode de travail, dépassant ainsi l'absence fréquente de questionnements éthiques depuis le parcours scientifique (Sadler, 2004), comme le démontre le fait que les contenus liés au domaine scientifico-tehnologique (Decret 187/2015, 2015a), et à la culture et aux valeurs (Decret 187/2015, 2015b) soient présentés séparément dans le programme. Nous soulignons donc la

nécessité de continuer à étudier la façon dont l'utilisation de romans peut contribuer à promouvoir certaines valeurs depuis les sciences. Quelques propositions depuis le champ de la littérature pourraient apporter de nouvelles idées, comme par exemple le cas du projet EcoLitt (Université Angers, 2016) qui propose d'analyser des récits de fiction en se focalisant sur les aspects éthiques de la relation entre l'homme et la nature.

En ce qui concerne les professeurs de l'enseignement secondaire il serait intéressant de poursuivre les recherches en se focalisant sur les difficultés que rencontrent les professeurs lorsqu'ils tentent de mettre en place ce genre de propositions dans leurs cours (Pau, Márquez, et Marbà-Tallada, 2014). En ce sens, on pourrait mener non pas une recherche généraliste qui définirait l'état de la question mais plutôt favoriser une collaboration avec des professeurs qui utilisent déjà des méthodes similaires afin qu'ils puissent partager leur expérience et perfectionner la méthode en approfondissant les connaissances sur les potentialités de l'utilisation de romans en tant que contexte dans l'éducation scientifique. Concrètement, une éventuelle future recherche pourrait porter sur l'analyse de l'utilisation de la grille ANUCEC par les professeurs qui l'utilisent dans le but de vérifier dans quelle mesure la grille peut aider les professeurs à créer les activités. Cette recherche, confirmerait la nécessité déjà exprimée par d'autres auteurs d'étudier les outils qui aident à promouvoir l'utilisation de récits en cours de science auprès des enseignants (Avraamidou et Osborne, 2009). En parallèle, il faudrait poursuivre la récolte de données sur des romans en catalan pouvant être utilisés en tant que contexte dans l'enseignement scientifique (Grup LIEC, 2015). Toujours en ce qui concerne le corps enseignant, on pourrait également comparer les différences dans l'application de la méthode entre les professeurs du secondaire et ceux du primaire puisqu'en général les instituteurs utilisent assez facilement les livres de fiction, mais ont plus de réticence avec les thématiques scientifiques (Rice, 2002). D'autre part, on pourrait analyser l'application de la méthode de façon interdisciplinaire —en impliquant à la fois les professeurs de disciplines littéraires et scientifiques— dans le but de repérer les synergies relatives à cette collaboration jugée nécessaire pour promouvoir l'alphabétisation au sein de la discipline (Fang, 2014).

En ce qui concerne les élèves, on pourrait explorer quelques particularités au sein des activités proposées comme par exemple les dynamiques de groupe et les différences entre les petits groupes et les grands groupes (Fay, Garrod, et Carletta, 2000) ainsi que la portée de l'apprentissage collaboratif dans ces groupes (Barron, 2000; Webb et

Palincar, 1996 cité dans Evagorou, Jiménez-Aleixandre, et Osborne, 2012). Nous souhaitons cependant souligner que la particularité la plus remarquable de cette recherche est que seule la lecture d'un extrait du roman était exigée, ainsi ceux qui ont lu la totalité du roman l'ont fait de manière volontaire. En ce sens, on considère que la discussion sur la motivation des élèves à lire de la littérature aurait besoin de recherches spécifiques consacrées à la promotion de la lecture, comme par exemple celles que mènent le groupe GRETEL de l'Université Autonome de Barcelone. Resterait donc à approfondir ces recherches et à continuer de découvrir ce qu'apporte l'utilisation de romans en cours de science. Un champ à explorer que l'on pourrait concrétiser en proposant à une classe de lire un roman entier et en comparant les différences entre le fait de lire l'ensemble du roman et le fait de n'en lire qu'un extrait. Il conviendra donc de sonder les études déjà réalisées dans le domaine de la promotion de la lecture pour voir ce que l'on peut apporter en cours de science, sans perdre de vue l'essentiel de la discipline, tout en ouvrant de nouveaux horizons de lecture, au-delà de l'habituel livre de texte, des textes informatifs, et des articles de presse. Il serait particulièrement intéressant d'explorer la potentialité de ce type de propositions au sujet des élèves de sexe féminin puisque l'on a vu que souvent elles développent une forte identité de lectrices qui n'est pas aussi marquée en tant que scientifiques (Ford, Brickhouse, Lottero-Perdue, et Kittleson, 2006). Inversement, il serait intéressant d'étudier la potentialité de la méthode chez les élèves ayant développé une forte identité scientifique et une faible identité de lecteurs, en cherchant ce qui provoque l'immersion affective et cognitive dans ces cas-là. Finalement, en nous interrogeant sur l'utilisation du roman en tant que contexte, nous avons constaté que de nombreuses interrogations subsistaient et que ces interrogations étaient similaires à celles qui se présentent dans tout enseignement qui se base sur un contexte, comme par exemple la question de la relation entre contextualisation et modélisation ou encore du transfert entre différents contextes. Il conviendra donc de poursuivre l'étude de l'utilisation du roman en tant que contexte dans l'éducation scientifique pour pouvoir y répondre.

Nous espérons que ces défis susciteront des envies et donneront naissance à de nouvelles recherches et innovations éventuelles dans ce domaine, contribuant ainsi à la formation scientifique des futurs citoyens puisque, comme dit Saramago, malgré les nouvelles problématiques qui surgiront, il nous reste des romans pour un bon moment.

Traduction: Agathe Catel - <http://agathecatel.com/>

Referències bibliogràfiques

- ¿Hay una pantera suelta en la sierra de Gádor de Almería? (2014, juliol 15). *La Vanguardia*.
- Adúriz-Bravo, A. (2002). Aprender sobre el pensamiento científico en el aula de ciencias : una propuesta para usar novelas policíacas. *Alambique*, 31.
- Adúriz-Bravo, A. (2015). Teaching the Nature of Science with Scientific Narratives. *Interchange*, 45(3-4), 167-184.
- Adúriz-Bravo, A., Espinet Blanch, M., Izquierdo, M., García-Milà, M., Jiménez-Aleixandre, M. P., Reigosa, C., ... Solsona Pairó, N. (2013). *Perspectives sobre el context en educació científica: Aproximacions teòriques implicacions per a la pràctica educativa*. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès).
- Aliberas, J. (2012). *Aproximació als fonaments epistemològics i psicològics per al disseny i aplicació d'una seqüència de ciències a l'ESO*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- American Association for the Advancement of Science. (2009). Benchmarks. Recuperat 14 gener 2016, de <http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php?home=true>
- Applebaum, S., Zeidler, D. L., i Chiodo, K. L. (2010). Using Socioscientific Issues as Contexts for Teaching Concepts and Content. En R. E. Yager (Ed.), *Exemplary Science for Resolving Societal Challenges* (p. 147-172). Arlington: NSTA Press.
- Arya, D. J., i Maul, A. (2012). The role of the scientific discovery narrative in middle school science education: An experimental study. *Journal of Educational Psychology*, 104(4), 1022.
- Atkinson, T. S., Matusevich, M. N., i Huber, L. (2009). Making Science Trade Book Choices for Elementary Classrooms. *The Reading Teacher*, 62(6), 484-497.
- Avel, P., i Crinon, J. (2012). Lire des textes pour apprendre en sciences et pour apprendre à comprendre. *Repères*, 45, 117-134.
- Avraamidou, L., i Osborne, J. (2009). The Role of Narrative in Communicating Science. *International Journal of Science Education*, 31(12), 1683-1707.
- Barron, B. (2003). When smart groups fail. *The journal of the learning sciences*, 12(3), 307-359.
- Bennett, J., Lubben, F., i Hogarth, S. (2006). Bringing Science to Life: A Synthesis of the Research Evidence on the Effects of Context-Based and STS Approaches to Science Teaching. *Science Education*, 91(3), 347-370.
- Berland, L. K., Schwarz, C. V., Krist, C., Kenyon, L., Lo, A. S., i Reiser, B. J. (2015). Epistemologies in practice: Making scientific practices meaningful for students. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(7), 1082-1112.

Referències bibliogràfiques

- Bruguière, C., Héraud, J.-L., Errera, J., i Rembotte, X. (2007). Mondes possibles et compréhension du réel. La lecture d'un album en cycle 2 comme source de questionnement scientifique. *Aster*, 44, 69-106.
- Bruguière, C., i Triquet, É. (2012). Des albums de fiction réaliste pour problématiser le monde vivant. *Repères*, 45, 181-200.
- Bruguière, C., i Triquet, É. (2014). «Realistic-Fiction Storybooks» as a Resource for Problematic Questioning of Living Being with Pupils in Primary School. En C. Bruguière, A. Tiberghien, i P. Clément (Ed.), *Topics and Trends in Current Science Education. 9th ESERA Conference Selected Contributions* (p. 505-518). Dordrecht: Springer.
- Bruguière, C., Triquet, É., Soudani, M., Héraud, J.-L., Ville, C., Deloustal-Jorrand, V., ... Rembotte, X. (2014). *Sciences et albums. Cycles 2-3 Biologie, mathématiques, physique*. (C. Bruguière i É. Triquet, Ed.). Futuroscope Cedex: Canope Editions.
- Bruguière, C., i Tunnicliffe, S. D. (2017). Reading a fictional storybook in a primary science lesson: narrative reasons and scientific reasons. En *X Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias*. Sevilla: Enseñanza de las Ciencias.
- Bruner, J. S. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods* (4th ed.). Oxford: Oxford University Press.
- CARDET. (s.d.). Science Fiction in Education (SciFiEd): EU Lifelong Learning project. Recuperat 30 maig 2017, de <http://www.scifieducation.org>
- Carrascosa, J. (2006). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte III): Utilización didáctica de los errores conceptuales que aparecen en cómics, prensa, novelas y libros de texto. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 3(1), 77-88.
- Casadevall Pou, M. (2009). *L'educació matemàtica a través del treball en contextos no matemàtics*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Christodoulou, A., i Osborne, J. (2014). The science classroom as a site of epistemic talk: A case study of a teacher's attempts to teach science based on argument. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(10), 1275-1300.
- Colomer, T. (1998). *La formació del lector literari*. Barcelona: Editorial Barcanova.
- Colomer, T. (1999). *Introducción a la literatura infantil y juvenil*. Madrid: Síntesis.
- Corni, F., Giliberti, E., i Mariani, C. (2010). A Story as Innovative Medium For Science Education in Primary School. En *Proceeding of the GIREP Conference* (p. 1-8).

Reims.

- Decret 187/2015. (2015a). *Currículum educació secundària obligatòria Àmbit científicotecnològic. DOGC.*
- Decret 187/2015. (2015b). *Currículum educació secundària obligatòria Àmbit de cultura i valors. DOGC.*
- Djerassi, C. (1998). Ethical discourse by science-in-fiction. *Nature*, 393, 511.
- Domènech Calvet, A. M. (2014). *L'ús de les controvèrsies sociocientífiques per promoure la competència científica a l'educació secundària: el cas de la medicalització i el TDA-H.* Universitat Autònoma de Barcelona.
- Donovan, C. A., i Smolkin, L. B. (2002). Considering genre, content, and visual features in the selection of trade books for science instruction. *The Reading Teacher*, 55(6), 502-520.
- Duschl, R. A. (2007). Quality Argumentation and Epistemic Criteria. En S. Erduran i M.-P. Jiménez-Aleixandre (Ed.), *Argumentation in Science Education* (p. 159-178). New York: Springer.
- Duschl, R. A., i Grandy, R. (2013). Two Views About Explicitly Teaching Nature of Science. *Science & Education*, 22(9), 2109-2139.
- Eco, U. (1979). *Lector in fabula: la cooperazione interpretativa nei testi narrativi.* Milano: Bompiani. Versió consultada: Eco, U. (1981). *Lector in fabula: la cooperación interpretativa en el texto narrativo.* Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (1994). *Six walks in the fictional woods.* Cambridge [Mass.] [etc.]: Harvard University Press.
- Egan, K. (1986). *Teaching as storytelling. An alternative approach to teaching and curriculum in the elementary school.* Chicago: University of Chicago Press.
- Enfield, M. (2007). 'Could that really happen? Elementary inquiry around informational and narrative texts. En *Annual Meeting of the national association for research on science teaching.* New Orleans.
- Enochson, P. G., i Redfors, A. (2012). Students's ideas about the human body and their ability to transfer knowledge between related scenarios. *European Journal of Health and Biology Education*, 1(1 & 2), 3-29.
- Erduran, S., i Jiménez-Aleixandre, M.-P. (Ed.). (2007). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research.* Science Education. New York: Springer.
- Erten, S., Kiray, S. A., i Şen-Gümüş, B. (2013). Influence of Scientific Stories on Students Ideas about Science and Scientists. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(2), 122-137.

Referències bibliogràfiques

- Eshach, H., Hwang, F.-K., Wu, H.-K., i Hsu, Y.-S. (2013). Introducing Taiwanese undergraduate students to the nature of science through Nobel Prize stories. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 9(1), 10116.
- Espinet, M. (1995). El papel de los cuentos como medio de aprendizaje de las Ciencias en la Educación Infantil. *Aula de innovación educativa*, 44.
- Evagorou, M., Jiménez-Aleixandre, M. P., i Osborne, J. (2012). 'Should We Kill the Grey Squirrels?' A Study Exploring Students' Justifications and Decision-Making. *International Journal of Science Education*, 34(3), 401-428.
- Fang, Z. (2013). Disciplinary Literacy in Science Developing Science Literacy Through Trade Books. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 57(4), 274-278.
- Fang, Z. (2014). Preparing Content Area Teachers for Disciplinary Literacy Instruction. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 57(6), 444-448.
- Fang, Z., Lamme, L., Pringle, R., Patrick, J., Sanders, J., Zmach, C., ... Henkel, M. (2008). Integrating Reading into Middle School Science: What we did, found and learned. *International Journal of Science Education*, 30(15), 2067-2089.
- Fay, N., Garrod, S., i Carletta, J. (2000). Group Discussion as Interactive Dialogue or as Serial Monologue: The Influence of Group Size. *Psychological Science*, 11(6), 481-486.
- Ford, D. J. (2004a). Highly Recommended Trade Books: Can They Be Used in Inquiry Science? En E. W. Saul (Ed.), *Crossing borders in literacy and science instruction. Perspectives on theory and practice* (p. 277-290). Newark; Arlington: International Reading Association NSTA Press.
- Ford, D. J. (2004b). Scaffolding Preservice Teachers' Evaluation of Children's Science Literature: Attention to Science-Focused Genres and Use. *Journal of Science Teacher Education*, 15(2), 133-153.
- Ford, D. J. (2006). Representations of science within children's trade books. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(2), 214-235.
- Ford, D. J., Brickhouse, N. W., Lottero-Perdue, P., i Kittleson, J. (2006). Elementary girls' science reading at home and school. *Science Education*, 90(2), 270-288.
- Galera, E. (s.d.). L'evolució de la Calpurnia Tate. Recuperat 23 novembre 2017, de <http://www.lagaleraeditorial.com/ca/levolucio-de-la-calpurnia-tate-978-84-246-4359-1#.WhbCFNLibcs>
- Garcia-Mila, M., i Andersen, H. (2007). Cognitive Foundations of Learning Argumentation. En S. Erduran i M.-P. Jiménez-Aleixandre (Ed.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research* (p. 29-46). New York: Springer.

- García Borrás, F. J. (2006). Cuando los mundos chocan. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(2), 268-286.
- Garrido Espeja, A. (2016). *Modelització i models en la formació inicial de mestres de primària des de la perspectiva de la pràctica científica*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Generalitat de Catalunya Departament D'Ensenyament. (2016). *Competències bàsiques de l' àmbit científicotecnològic*. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Gilbert, J., Hipkins, R., i Cooper, G. (2005). Faction or fiction: Using narrative pedagogy in school science education. En *Redesigning Pedagogy: Research, Policy, Practice* (p. 1-16). Singapore: Nanyang University Institute of Education.
- Gilbert, J. K. (2006). On the Nature of «Context» in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gilbert, J. K., Bulte, A. M. W., i Pilot, A. (2011). Concept Development and Transfer in Context-Based Science Education. *International Journal of Science Education*, 33(6), 817-837.
- Grup LIEC. (2015). Ciències en context. Recuperat 21 setembre 2017, de <http://www.cienciesencontext.com/>
- Guernier, M.-C. (2012). L'orientation épistémique de la lecture selon comme nous poserons le problème nous n'enseignerons pas la même chose. *Repères*, 45, 39-61.
- Hand, B. M., Alvermann, D. E., Gee, J., Guzzetti, B. J., Norris, S. P., Phillips, L. M., ... Yore, L. D. (2003). Guest Editorial Message from the «Island group»: What is literacy in science literacy? *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 607-615.
- Heering, P. (2010). False Friends: What Makes a Story Inadequate for Science Teaching? *Interchange*, 41(4), 323-333.
- Institut d'Estudis Catalans. (2007). *Diccionari de la llengua catalana* (2a edició). Grup Enciclopèdia Catalana, Edicions 62.
- Izquierdo, M. (2010). Com es comunica la ciència, més enllà de les paraules. En C. Márquez Bargalló i À. Prat i Pla (Ed.), *Competència científica i lectora a secundària. L'ús de textos a les classes de ciències* (p. 19-27). Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Izquierdo, M. (2013). Consideraciones acerca de la diferencia entre 'contexto del alumno' y 'contexto de modelización científica escolar' y de las dificultades que de ella se derivan. En *Perspectives sobre el context en educació científica: Aproximacions teòriques implicacions per a la pràctica educativa* (p. 20-31). Bellaterra (Cerdanyola del Vallès): UAB.

- Izquierdo, M., García-Martínez, Á., Quintanilla Gatica, M., i Adúriz-Bravo, A. (2016). *Historia, Filosofía y Didáctica de las Ciencias: Aporte para la formación del profesorado de ciencias*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. (2010). *10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., Rodríguez, A. B., i Duschl, R. (2000). «Doing the Lesson» or «Doing Science»: Argument in High School Genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Kamil, M. L., i Bernhardt, E. B. (2004). The Science of Reading and the Reading of Science: Successes, Failures and Promises in the Search for Prerequisite Reading Skills for Science. En E. W. Saul (Ed.), *Crossing borders in literacy and science instruction. Perspectives on theory and practice* (p. 468). Newark; Arlington: International Reading Association NSTA Press.
- Kidd, D. C., i Castano, E. (2013). Reading literary fiction improves theory of mind. *Science*, 342(6156), 377-80.
- King, D., i Ritchie, S. M. (2012). Learning science through real world contexts. En B. J. Fraser, K. Tobin, i C. J. McRobbie (Ed.), *Second International Handbook of Science Education* (p. 69-79). Dordrecht: Springer.
- Klassen, S. (2010). The Relation of Story Structure to a Model of Conceptual Change in Science Learning. *Science & Education*, 19(3), 305-317.
- Klein, P. D. (2006). The Challenges of Scientific Literacy: From the viewpoint of second-generation cognitive science. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 143-178.
- Korkmaz, H. (2011). The Contribution of Science Stories Accompanied by Story Mapping to Students' Images of Biological Science and Scientists. *Electronic Journal of Science Education*, 15(1), 1-41.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, Learning, and Values*. (J. Green, Ed.). Norwood: Ablex Publishing Corporation.
- Lewis, D. (1978). Truth in fiction. *American Philosophical Quarterly*, 15(1), 37-46.
- Li, M., Murphy, P. K., i Firetto, C. M. (2014). Examining the effects of text genre and structure on fourth- and fifth-grade students' high-level comprehension as evidenced in small-group discussions. *International Journal of Educational Psychology*, 3(3), 205-234.
- Lin, T.-J., Horng, R.-Y., i Anderson, R. C. (2013). Effects of Argument Scaffolding and Source Credibility on Science Text Comprehension. *The Journal of Experimental Education*, 82(2), 264-282.

- Lluch, G. (2010). *Cómo seleccionar libros para niños y jóvenes. Los comités de valoración en las bibliotecas escolares y públicas*. Gijón: Ediciones Trea.
- Manresa, M. (2013). *L'univers lector adolescent. Dels hàbits de lectura a la intervenció educativa*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Manresa Potrony, M. (2009). *Els hàbits lectors dels adolescents. Efectes de les actuacions escolars en les practiques de lectura*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Marchán, I. (2015). *Contribucions de la contextualització de l'aprenentatge i la transferència del coneixement a l'educació química competencial*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Marchán, I., i Sanmartí, N. (2014). Una revisión sobre el uso de contextos en la enseñanza de las ciencias y su potencial para el desarrollo de la competencia científica . En *26 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (p. 702-710). Huelva.
- Marchesi, A. (2009). Lectura y bibliotecas escolares: un objetivo estratégico para las políticas educativas y culturales. En I. Miret i C. Armendano (Ed.), *Lectura y bibliotecas escolares* (p. 7-9). Madrid: Fundación Santillana.
- Márquez, C., i Prat, À. (2005). Leer en clase de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(3), 431-440.
- Márquez, C., i Prat, À. (Ed.). (2010). *Competència científica i lectora a secundària. L'ús de textos a les classes de ciències*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Márquez, C., i Roca, M. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(45), 61-71.
- McComas, W. F. (1998). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. En W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies* (p. 53-72). Dordrecht: Kluwer.
- McComas, W. F., Clough, M. P., i Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. En W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies* (p. 3-40). Dordrecht: Kluwer.
- Murmann, M., i Avraamidou, L. (2014). Animals, Emperors, Senses: Exploring a Story-based Learning Design in a Museum Setting. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 4(1), 66-91.
- Museu de ciències naturals de Barcelona. (2013). *Lectures Recomanades Estiu 2013*. Barcelona: Museu de ciències naturals de Barcelona.

- Mutonyi, H. (2015). Stories, proverbs, and anecdotes as scaffolds for learning science concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(6), 943-971.
- National Geographic. (s.d.). Recuperat 25 novembre 2017, de <http://nationalgeographic.es/animales/mamiferos/leopardo>
- Negrete, A., i Lartigue, C. (2004). Learning from education to communicate science as a good story. *Endeavour*, 28(3), 120-124.
- Norris, S. P., i Phillips, L. M. (2003). How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
- Norris, S. P., i Phillips, L. M. (2012). Reading Science: How a Naive View of Reading Hinders So Much Else. En A. Zohar i Y. J. Dori (Ed.), *Metacognition in Science Education: Trends in Current Research* (Vol. 40, p. 37-56). Dordrecht: Springer Netherlands.
- NSTA. (2012). Outstanding Science Trade Books for Students K–12: 2012. Recuperat 11 octubre 2016, de <http://www.nsta.org/publications/ostb/ostb2012.aspx>
- OECD. (2013). *PISA 2015 Draft Science Framework*.
- OECD PISA. (2005). Student Questionnaire for PISA 2006. OECD, PISA.
- OECD PISA. (2008). Student Questionnaire for PISA 2009. OECD, PISA.
- Oliveras, B., Márquez, C., i Sanmartí, N. (2013). The Use of Newspaper Articles as a Tool to Develop Critical Thinking in Science Classes. *International Journal of Science Education*, 35(6), 885-905.
- Olson, D. R. (1994). *The world on paper*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Orange-Ravachol, D., i Triquet, É. (2007). Sciences et récits, des rapports problématiques. *Aster*, 44, 7-22.
- Orellana Campbell, M. L., i Espinet Blanch, M. (2014). Los cuentos como una herramienta para la modelización compleja del entorno en la formación inicial de maestros de ciencias. En *VIII Congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias* (p. 2733-2737).
- Osborne, J. (2002). Science Without Literacy: A ship without a sail? *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 203-218.
- Osborne, J. (2014). Teaching Scientific Practices: Meeting the Challenge of Change. *Journal of Science Teacher Education*, 25, 177-196.
- Özgür, S. (2013). The persistence of misconceptions about the human blood circulatory system among students in different grade levels. *International Journal of Environmental & Science Education*, 8(2), 255-268.
- Pau, I. (2014). *Les narratives com a recurs didàctic a les classes de ciències d'educació*

- secundària*. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra (Cerdanyola del Vallès).
- Pau, I., i Bruguiera, C. (2016). Lire un roman en SVT au collège : de quelle bête s'agit-il ? En *Telling Science Drawing Science*. Angoulême.
- Pau, I., Márquez, C., i Marbà-tallada, A. (2017). Promoting argumentation through novels in science class : what animal is it ? En *ESERA 2017 Conference*. Dublin.
- Pau, I., Márquez, C., i Marbà-Tallada, A. (2014). La novela cómo recurso didáctico en las clases de ciencias de secundaria. En *26 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (p. 592-599). Huelva.
- Pau, I., Márquez, C., i Marbà-Tallada, A. (2015). Choosing novels to promote scientific literacy at secondary school. En J. Lavonen, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto, i K. Hahl (Ed.), *Education Research: Engaging learners for a sustainable future*. (p. 1109-1117).
- Pau, I., Márquez, C., i Marbà-Tallada, A. (2016). Argumentation, ecology and novels. En *11th Conference of European Reseraches in Didactics of Biology (ERIDOB)* (p. 118). Karlstad.
- Pau, I., Márquez, C., i Marbà-Tallada, A. (2016). Hablando de ciencias a partir de novelas. En *27 Encuentros de Didactica de las Ciencias Experimentales*. Badajoz.
- Pau, I., Márquez, C., i Marbà-Tallada, A. (2016). Utiliser des romans pour promouvoir l'alphabétisation scientifique. En *9e rencontres scientifiques de l'ARDiST*. Lens.
- Pau, I., Márquez, C., i Marbà, A. (2017). Acercar la ciencia a los jóvenes a través de novelas de ficción realista. *Aula de Secundaria*, 23, 40-43.
- Pau, I., Márquez Bargalló, C., i Marbà-Tallada, A. (2017). ¿Cuál es la identidad del animal?: Buscando pruebas en una novela. En *X Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias*. Sevilla: Enseñanza de las Ciencias.
- Pelaez, N. J., Boyd, D. D., Rojas, J. B., i Hoover, M. A. (2005). Prevalence of blood circulation misconceptions among prospective elementary teachers. *Advances in Physiology Education*, 29(3), 172-181.
- Pérez, N. (2007). *100 llibres de ciències. Una selecció de la divulgació recent de la ciència*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Petit Pérez, M. F., i Solbes Matarredona, J. (2015). El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (I). Propuesta didáctica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(2), 311-327.
- Pontecorvo, C., i Girardet, H. (1993). Arguing and reasoning in understanding historical topics. *Cognition and Instruction*, 11(3-4), 365-395.
- Rearden, K. T., i Broemmel, A. D. (2008). Beyond the talking groundhogs: Trends in

- science trade books. *Journal of Elementary Science Education*, 20(2), 39-49.
- Reiss, M. J., i Tunnicliffe, S. D. (2001). Students' Understandings of Human Organs and Organ Systems. *Research in Science Education*, 31(3), 383-399.
- Reznitskaya, A., Anderson, R., McNurlen, B., Nguyen-Jahiel, K., Archodidou, A., i Kim, S. (2001). Influence of oral discussion on written argument. *Discourse Processes*, 32(2), 155-175.
- Rice, D. C. (2002). Using trade books in teaching elementary science: Facts and Fallacies. *The reading teacher*, 55(6), 552-565.
- Roig, P., Margarida, M., Giménez, T., i Rius, R. (s.d.). ERTIS - Espai de Recursos per al Treball Interdisciplinari a la Secundària. Recuperat 26 juny 2017, de http://www.xtec.cat/~atomas/ertis/com1_solaris.htm
- Roth, W., i Lee, S. (2005). Rethinking Scientific Literacy: From Science Education as Propaedeutic to Participation in the Community. En *Annual Meeting of the American Educational Research Association* (p. 1-41). Seattle: ERIC Document Reproduction Service.
- Rundgren, S. C., i Rundgren, C. J. (2010). SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), 1-24.
- Ryu, S., i Sandoval, W. A. (2006). The influence of group dynamics on collaborative scientific argumentation. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(2), 335-351.
- Sadler, T. D. (2004a). Moral and Ethical Dimensions of Socioscientific Decision-Making as Integral Components of Scientific Literacy. *Science Educator*, 13(1), 39-48.
- Sadler, T. D. (2004b). Moral sensitivity and its contribution to the resolution of socio-scientific issues. *Journal of Moral Education*, 33(3), 339-358.
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1-42.
- Sadler, T. D., i Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific Argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463-1488.
- Sadler, T. D., i Zeidler, D. L. (2004). The Morality of Socioscientific Issues: Construal and Resolution of Genetic Engineering Dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.
- Sadler, T. D., i Zeidler, D. L. (2005a). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.

- Sadler, T. D., i Zeidler, D. L. (2005b). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71-93.
- Sadler, T. D., i Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909-921.
- Sánchez-García, S., i Yubero, S. (2015). Función social de las bibliotecas públicas: nuevos espacios de aprendizaje y de inserción social. *El Profesional de la Información*, 24(2), 103-112.
- Sanmartí, N. (2010). Ser competent llegint ciències. En C. Márquez Bargalló i À. Prat i Pla (Ed.), *Competència científica i lectora a secundària. L'ús de textos a les classes de ciències* (p. 261). Capellades: Rosa Sensat.
- Sanmartí, N., Burgoa, B., i Nuño, T. (2011). ¿Por qué el alumnado tiene dificultad para utilizar sus conocimientos científicos escolares en situaciones cotidianas? *Alambique*, 67, 62-70.
- Shanahan, C. (2004). Better textbooks, Better readers and Writers. En E.W. Saul (Ed.), *Crossing borders in literacy and science instruction. Perspectives on theory and practice* (p. 370–382). Newark; Arlington: International Reading Association NSTA Press.
- Shanahan, T., i Shanahan, C. (2008). Teaching Disciplinary Literacy to Adolescents: Rethinking Content-Area Literacy. *Harvard Educational Review*, 78(1), 40-60.
- Shanahan, T., i Shanahan, C. (2012). What Is Disciplinary Literacy and Why Does It Matter? *Topics in Language Disorders*, 32(1), 7-18.
- Sharkawy, A. (2012). Exploring the potential of using stories about diverse scientists and reflective activities to enrich primary students' images of scientists and scientific work. *Cultural Studies of Science Education*, 7, 307-340.
- Simon, S., Erduran, S., i Osborne, J. (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Simonneaux, L., i Albe, V. (2008). Types et domaines d'arguments utilisés dans des débats socio-scientifiques. En C. Buty i C. Plantin (Ed.), *Argumenter en classe de sciences* (p. 117-151). Condé-sur-Noireau: Institut National de Recherche Pédagogique.
- Solomon, J. (2002). Science Stories and Science Texts: What can they do for our students? *Studies in science education*, 37(1), 85-105.
- Soudani, M., Héraud, J.-L., Soudani-Bani, O., i Bruguière, C. (2015). Mondes possibles et fiction réaliste. Des albums de jeunesse pour modéliser en science à l'école

- primaire. *Recherches en Didactiques des Sciences et des Technologies*, 11, 135-160.
- Tao, P.-K. (2003). Eliciting and developing junior secondary students' understanding of the nature of science through a peer collaboration instruction in science stories. *International Journal of Science Education*, 25(2), 147-171.
- Tolppanen, S., Vartiainen, J., Ikävalko, V.-M., i Aksela, M. (2015). Relevance of Non-Formal Education in Science Education. En I. Eilks i A. Hofstein (Ed.), *Relevant Chemistry Education: From Theory to Practice* (p. 335-354). Rotterdam: SensePublishers.
- Triquet, É., i Bruguière, C. (2014). Album de fiction, obstacles sur la métamorphose et propositions didactiques. *Recherches en Didactiques des Sciences et des Technologies*, 9, 51-78.
- Université Angers. (2016). EcoLitt, le projet de recherche sur l'écologie en littérature. Recuperat 14 novembre 2017, de <http://ecolitt.univ-angers.fr/fr/index.html>
- Vacca, R. T., i Vacca, J. A. L. (2005). Learning with trade books. En *Content area reading. Literacy and learning across the curriculum* (8th ed., p. 154-196). Boston: Pearson Allyn and Bacon.
- Villatoro, V. (2015, desembre 12). La lectura i la vida. *IV Jornada LECXIT «Lectura i Èxit Educatiu: Com acompanyem en la lectura a infants i joves?»*
- Wellington, J., i Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham: Open University Press.
- WWF. (s.d.). Acabemos con el negocio de la extinción. Recuperat 24 octubre 2017, de [https://www.wwf.es/nuestro_trabajo_/especies_y_habitats/trafico_de_especies_/](https://www.wwf.es/nuestro_trabajo_/especies_y_habitats/trafico_de_especies/)
- Yacoubian, H., Hur, S. J., Lei, Y., Freed, C., Phillips, L. M., i Norris, S. P. (2011). Teaching Scientific Inquiry Using Science Trade Books. *Science Education Journal*, 41(1).
- Yore, L. D. (2004). Why Do Future Scientists Need to Study the Language Arts? En E. W. Saul (Ed.), *Crossing borders in literacy and science instruction. Perspectives on theory and practice* (p. 71-94). Newark; Arlington: International Reading Association NSTA Press.
- Yore, L. D., Bisanz, G. L., i Hand, B. M. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science Education*, 25(6), 689-725.
- Yore, L. D., Hand, B., Goldman, S. R., Hildebrand, G. M., Osborne, J. F., Treagust, D. F., i Wallace, C. S. (2004). New directions in language and science education research. *Reading Research Quarterly*, 39(3), 347-352.

- Zamorano, R. O., Moro, L. E., i Gibbs, H. M. (2011). Aproximación didáctica a la termodinámica con modelos y literatura de ciencia ficción. *Ciência & Educação*, 17(2), 401-419.
- Zeidler, D. L., Herman, B. C., Ruzek, M., Linder, A., i Lin, S. S. (2013). Cross-cultural epistemological orientations to socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(3), 251-283.
- Zeidler, D. L., i Nichols, B. H. (2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58.
- Zohar, A., i Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

Novel·les citades (s'indica la versió consultada)

- Aymerich, S. (1998). *Ulls de pantera*. Vic: Eumo.
- Fàbrega, X. (2002). *Malalt d'ocells*. Lleida: Pagès.
- Fernandez-Vidal, S. (2011). *La porta dels tres panys*. Barcelona: La Galera.
- Fernández-Vidal, S. (2012). *Quantic Love*. Barcelona: La Galera.
- Forman, G. (2010). *Si et quedes amb mi*. Barcelona: Estrella Polar.
- Fox, H. (2008). *Eager*. Barcelona: La Galera.
- Galícia, M. (1998). *L'altra cara del mirall*. Barcelona: Cruïlla.
- Green, J. (2012). *No està escrit a les estrelles*. Barcelona: Estrella Polar.
- Hawkins, S., i Hawkins, L. (2008). *La clau secreta de l'univers*. Barcelona: Montena.
- Hede, M. (1998). *Mirades al mirall*. Barcelona: Barcanova.
- Hernàndez, P. J. (2013). *La Balada del funicular miner*. Barcelona: Cruïlla.
- Hernàndez Sonali, L. (2008). *Certificat C99+*. Barcelona: La Galera.
- Humphreys, M. (2008). *Fins que passi el que passi*. Barcelona: Barcanova.
- Izquierdo, M., i Izquierdo, A. (1994). *Or per la llibertat*. Vic: Eumo.
- Kelly, J. (2010). *L'evolució de la Calpurnia Tate*. Barcelona: La Galera.
- Lorman, J. (2002). *Delicte ecològic*. Barcelona: Empúries.
- Lorman, J. (2003). *Mar Negra*. Barcelona: La Galera.
- Manuel, J. de, i Vega, S. (1998). *El pes de la por*. Madrid: Alfaguara.
- Muñoz Puelles, V. (2007). *El viaje de la evolución: el joven Darwin*. Madrid: Anaya.
- Ortiz, J. (2002). *Nigra*. Barcelona: Barcanova.
- Pascual i Escrivà, G. (2009). *La relativitat d'anomenar-se Albert*. Barcelona: Barcanova.

Referències bibliogràfiques

- Ribera, A. (1992). *El dia dels mutants*. Barcelona: Barcanova.
- Roca, M. C. (2013). *Katalepsis*. Barcelona: La Galera.
- Satz, M. (2013). *Sopa de abuelo*. Barcelona: Babulinka Books.
- Sierra i Fabra, J. (1998). *Allà on sigui el meu cor*. Barcelona: Edebé.
- Sierra i Fabra, J. (2007). *Càsting*. Barcelona: Columna.
- Taylor, T. (1997). *La bomba*. Barcelona: Columna.
- Teixidor, E. (2006). *Les rates malaltes*. Barcelona: Cruïlla.

Índexs figures, fragments, taules i annexos

Índex de Figures

Figura 1 Model SEE-SEP en relació a les qüestions sociocientífiques proposat per Rundgren i Rundgren (2010).....	50
Figura 2 Model de l'activitat científica realitzat a partir de combinar els models de Klahr i Dunbar (1988) i Giere et al. (2006) publicat a Osborne (2014, p. 181).....	52
Figura 3 Esquema dels mètodes en relació a l'objectiu 1	93
Figura 4 Exemple d'un fragment de la fitxa de lectura sobre la novel·la <i>Eager</i> (Fox, 2008).....	100
Figura 5 Esquema mostrat a la novel·la <i>Ulls de pantera</i> (Aymerich, 1998, p. 46)	123
Figura 6 Esquema dels mètodes en relació a l'objectiu 2	145
Figura 7 Esquema del procés d'anàlisi en relació a l'objectiu 2	163
Figura 8 Esquema dels mètodes en relació a l'objectiu 3	215
Figura 9 Preguntes de l'activitat relacionada amb <i>La balada del funicular miner</i> (Hernández, 2013).	230
Figura 10 Esquema del procés d'anàlisi referent a l'objectiu 3	240

Índex de Fragments

Fragment 1 Torns (87-108) Atributs òrgans - Fenomen.....	171
Fragment 2 Torns (155; 161; 169) Atributs òrgans - Fenomen.....	171
Fragment 3 Torns (352-373); Atributs òrgans - Acció.....	172
Fragment 4 Torns (376-404); Atributs òrgans - Acció.....	174
Fragment 5 Torns (408-457); Atributs òrgans - Fenomen	176
Fragment 6 Torns (458-503); Atributs òrgans - Fenomen	179
Fragment 7 Torns (280-295); Tria receptor - Fenomen	181
Fragment 8 Torns (526-535); Tria receptor - Fenomen	182
Fragment 9 Torns (536-568; 579-591); Tria receptor - Fenomen.....	185
Fragment 10 Torns (617-630, 638-641); Tria receptor - Fenomen.....	187
Fragment 11 Torns (670-691); Tria receptor - Fenomen	188
Fragment 12 Torns (759-764), Riscos - Fenomen.....	190
Fragment 13 Torns (766-778); Riscos - Fenomen.....	190
Fragment 14 Torns (111-140); Confidencialitat - Acció.....	193
Fragment 15 Torns (197-216); Confidencialitat - Fenomen (197-211) i Acció (212-216)	195
Fragment 16 Torns (221-227; 250-272); Confidencialitat - Acció	196
Fragment 17 Torns (310-339); Confidencialitat - Acció.....	197
Fragment 18 Torns (808-828); Voluntat participació - Acció (808-816, 825-828) i Fenomen (817-824)	199
Fragment 19 Torns (829-864, 891-899); Voluntat de participació - Acció.....	200
Fragment 20 Torns(905-923); Voluntat participació - Acció.....	201
Fragment 21 Torns (142-150, 176-181, 188-191); Tria de receptor - Acció	203
Fragment 22 Torns (228-240, 274-279); Tria receptor – Acció.....	204
Fragment 23 Torns (298-304); Tria receptor - Fenomen	205

Fragment 24 Torns (999-1004, 1021-1034, 1065-1076); Activitat.....	207
Fragment 25 Torns (1011-1019, 1040-1055); Novel·la	208
Fragment 26 Torns (1005-1010, 1020); Aprenentatge.....	209
Fragment 27 Torns (1056-1062, 1077-1083, 1095,1096); Aprenentatge	210
Fragment 28 Torns (1084-1093, 1097); Aprenentatge.....	210
Fragment 29 Exemples de transcripcions en relació a proves que es reprenen sense aportar nova informació.....	274
Fragment 30 Exemples de transcripció en relació a proves que es reprenen aportant informació.....	274
Fragment 31 Exemples de transcripcions en relació a proves que es reprenen aportant informació i que aquesta es concreta en una condició.....	275
Fragment 32 Exemples de transcripcions en relació a proves represes en els quals s'explicita la font d'informació en què es basen	275
Fragment 33 Exemples de transcripcions en relació a proves represes en els quals es considera que una prova és vàlida pera més d'un animal.	277
Fragment 34 Exemples de transcripcions en relació a proves represes en els quals es considera que una prova és vàlida per a més d'un animal.....	278
Fragment 35 Exemples de transcripcions en relació a proves represes que mantenen una relació incorrecta amb el text.....	278
Fragment 36 Exemples de transcripcions en relació a proves represes en lquè no s'identifica la relació amb el text.....	279
Fragment 37 Exemples de transcripcions en relació a la <i>discussió</i> de la prova <i>fosc</i>	280
Fragment 38 Exemples de transcripcions en relació a discussions respecte a la informació que dona el text	280
Fragment 39 Exemples de transcripcions en relació a discussions respecte a la inferència realitzada pels companys	281
Fragment 40 Exemples de transcripcions en relació a proves discutides que mantenen una relació incorrecta amb el text.....	282

Índex de Taules

Taula 1 Professionals entrevistats.....	95
Taula 2 Categories d'anàlisi de les entrevistes en relació a la selecció de novel·les	97
Taula 3 Distribució dels llibres recomanats en les entrevistes segons signatura proposada per la Xarxa de Biblioteques Públiques de la Diputació de Barcelona.....	99
Taula 4 Caracterització de les novel·les analitzades	101
Taula 5 Esquema de la graella ANUCEC	103
Taula 6 Resultats en relació als aspectes esmentats en les entrevistes en relació a la selecció de novel·les.....	105
Taula 7 Requisits previs a l'anàlisi de les dimensions de la graella ANUCEC	109
Taula 8 Criteris i patrons relacionats amb la Dimensió 1: Contingut científic subjacent	114
Taula 9 Criteris i patrons relacionats amb la Dimensió 2: Naturalesa de la ciència	127
Taula 10 Criteri i patrons relacionats amb la Dimensió 3: Ètica.....	137
Taula 11 Graella ANUCEC.....	140
Taula 12 Aplicació de la graella ANUCEC a la novel·la <i>Allà on sigui el meu cor</i> (Sierra i Fabra, 1998).....	147
Taula 13 Anàlisi de la intriga i la lògica (científica i de la ficció) de la novel·la <i>Allà on sigui el meu cor</i> (Sierra i Fabra, 1998)	151
Taula 14 Temàtiques subjacents, implicació en la intriga i possibles preguntes sobre <i>Allà on sigui el meu cor</i> (Sierra i Fabra, 1998)	154
Taula 15 Abreviacions i símbols utilitzats en la transcripció del club de lectura	159
Taula 16 Categories en relació al criteri de classificació d'episodis segons la <i>temàtica</i>	164
Taula 17 Categories en relació al criteri de classificació d'episodis segons l' <i>objecte de l'explicació</i>	165
Taula 18 Categories en relació als <i>continguts científics</i> i els <i>aspectes ètics</i> mobilitzats durant el club de lectura.....	166

Taula 19 Categories en relació a les <i>altres característiques d'interès</i>	167
Taula 20 Categories en relació a l'anàlisi de <i>l'opinió dels participants</i> respecte al club de lectura.....	168
Taula 21 Anàlisi de les temàtiques sociocientífiques presents a la novel·la <i>La balada del funicular miner</i> (Hernàndez, 2013)	217
Taula 22 Aplicació de la graella ANUCEC a la novel·la <i>La balada del funicular miner</i> (Hernàndez, 2013)	218
Taula 23 Anàlisi de la intriga i la lògica, científica i de la ficció, en relació a l'animal misteriós.	223
Taula 24 Relació de les dades respecte a la bèstia, agrupades en categories, que apareixen en el capítol 0.	224
Taula 25 Relació de les dades respecte a la bèstia, agrupades en categories, que apareixen a partir del capítol 1	226
Taula 26 Dades de l'activitat realitzada	231
Taula 27 Duració en minuts de les transcripcions analitzades	234
Taula 28 Reproducció de les categories utilitzades per Pontecorvo i Girardet (1993) i Reznitskaya et al. (2001)	236
Taula 29 Categories utilitzades per analitzar les operacions argumentatives	238
Taula 30 Categories utilitzades en l'anàlisi de les demandes en els debats orals	239
Taula 31 Categories utilitzades en l'anàlisi de les proves segons la seva relació amb el text.	243
Taula 32 Categories utilitzades en l'anàlisi del contingut de les proves	245
Taula 33 Categories utilitzades per classificar l'avaluació de les proves.....	247
Taula 34 Rúbrica per analitzar les <i>justificacions</i> i les <i>posicions</i> per arribar a un consens en un debat.....	249
Taula 35 Animals proposats en els treballs escrits segons el grup classe.	252
Taula 36 Animals proposats ens els debats orals segons el grup	254

Taula 37 Proves més utilitzades als treballs escrits (freq. ≥ 10 alumnes) i/o més utilitzades als debats orals (freq. ≥ 5 grups).	257
Taula 38 Animals justificats amb les proves més utilitzades en els treballs escrits (freq. ≥ 10 alumnes) per aquelles alumnes que esmentaven només una posició	261
Taula 39 Animals justificats amb les proves més utilitzades en els debats orals (freq. ≥ 5 grups).....	262
Taula 40 Exemple de com la prova <i>fosc</i> va ser utilitzada en els diferents grups durant els debats orals	263
Taula 41 Resultats respecte a la relació amb el text de les proves utilitzades en les justificacions.....	265
Taula 42 Referències incorrectes basades en el text identificades en els treballs escrits i en els debats orals.....	267
Taula 43 Freqüències de les proves on no s'identifica el referent en el text categoritzades com a <i>altres</i>	269
Taula 44 Relació entre l'avaluació de les proves i la relació amb el text.....	272
Taula 45 Codis utilitzats en els resums de les dinàmiques de grup.....	284
Taula 46 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup A.....	285
Taula 47 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup A1.....	286
Taula 48 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup A2.....	287
Taula 49 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup A3.....	288
Taula 50 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup B.....	289
Taula 51 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C.....	290
Taula 52 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C1.....	291
Taula 53 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C2.....	291
Taula 54 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C3.....	292
Taula 55 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C4.....	293
Taula 56 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C5.....	294
Taula 57 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup C6.....	294

Taula 58 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup D.....	295
Taula 59 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup D1.....	296
Taula 60 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup D2.....	297
Taula 61 Animals proposats, justificacions i discussió de proves del grup D3.....	297
Taula 62 Nivells de la rúbrica per a cada un dels grups	298

Índex Annexos

Annex 1: Materials complementaris – Objectiu 1.	4
Presentació de la recerca als entrevistats.....	4
Categorització de les entrevistes.....	6
Fitxes de lectura.....	12
Concreció de les novel·les que formen part de cada un dels patrons de la graella ANUCEC.....	39
Annex 2: Materials complementaris - Objectiu 2.....	41
Qüestionari realitzat als participants del club de lectura.....	41
Respostes al qüestionari realitzat als participants del club de lectura.....	44
Categorització de la transcripció del club de lectura.....	46
Annex 3: Materials complementaris - Objectiu 3.....	69
Reproducció capítol 0 de <i>La balada del funicular miner</i> (Hernández, 2013).....	69
Categorització dels treballs escrits.....	72
Categorització dels debats orals.....	72

Annexos

Índex Annexos

Annexos.....	1
Annex 1:Materials complementaris - Objectiu 1	4
Presentació de la recerca als entrevistats.....	4
Categorització de les entrevistes.....	6
Fitxes de lectura	12
Nigra – Jordi Ortiz.....	12
Casting- Jordi Sierra i Fabra	14
A l'altra banda del mirall – Montserrat Galícia	17
Certificat C99+ - Lluís Herandez i Sonali	18
Eager – Helena Fox	20
Ulls de pantera – Sílvia Aymerich	23
Balada del funicular miner – Joan Pau Hernandez	24
Allà on sigui el meu cor – Jordi Sierra i Fabra	26
No està escrit a les estrelles – John Green.....	27
Katalepsis – Maria Carme Roca.....	29
La clau secreta de l'univers – Lucy and Stephen Hawking.....	31
El bosque de los pigmeos – Isabel Allende	35
Mirades al mirall – Maria Hede	35
Les rates malaltes -Emili Teixidor	36
Concreció de les novel·les que formen part de cada un dels patrons de la graella ANUCEC.....	39
Annex 2: Materials complementaris - Objectiu 2.....	41
Qüestionari realitzat als participants del club de lectura.....	41
Respostes al qüestionari realitzat als participants del club de lectura.....	44
Categorització de la transcripció del club de lectura.....	46

Annex 3: Materials complementaris - Objectiu 3	69
Reproducció del capítol 0 de <i>La balada del funicular miner</i> (Hernández, 2013) .	69
Categorització dels treballs escrits	72
Categorització dels debats orals	72

Annex 1: Materials complementaris - Objectiu 1

Presentació de la recerca als entrevistats

A continuació es mostra el correu electrònic que es va enviar per demanar la participació als professionals entrevistats.

Benvolgut/da,

El meu nom és Isabel Pau, tinc 26 anys i actualment estic començant els meus estudis de doctorat en el departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona sota la tutorització de la Dra. Conxita Márquez.

La tesi, tractarà de la utilització de novel·les a classe de ciències de secundària. He triat aquest tema degut per una banda a la meva formació professional, sóc biòloga i amb capacitació per ser professora de secundària, i per l'altra a la meva passió per la lectura.

M'agradaria comptar amb la seva col·laboració tot fent-li una entrevista i és per això que li detallo el projecte a continuació.

La idea d'utilitzar novel·les sorgeix del grup de recerca LIEC (Llenguatge i ensenyament de les ciències) on pertanyo, que fa temps que reflexiona sobre la lectura a classe de ciències però majoritàriament basant-se en textos curts. Amb el meu treball vull ampliar l'estudi a textos més llargs i narratius com són les novel·les. En concret, la finalitat de la meva tesi és dissenyar i implementar una unitat didàctica basada en una novel·la per tal de descriure i comprendre si mitjançant l'ús d'una novel·la a classe de ciències es pot promoure tant la competència científica com la lectora.

El primer repte que se'm planteja és la selecció de la novel·la, l'objectiu actual és doncs elaborar i aplicar uns criteris per tal d'identificar novel·les adequades per a promoure la competència científica i la lectora a l'educació secundària. La recerca bibliogràfica ha estat poc fructosa ja que els estudis sobre aquest tema són escassos, és per aquest motiu que vull fer un seguit d'entrevistes a persones relacionades amb la literatura juvenil i m'agradaria que vostè fossin unes d'elles.

L'objectiu de l'entrevista serà parlar sobre els criteris per escollir llibres per a adolescents, i en especial els que s'haurien de tenir en compte si es volen usar a classe de ciències. M'agradaria també conèixer la seva opinió sobre les oportunitats i dificultats que pot aportar el treball amb una novel·la a classe de ciències i sobre quines possibles novel·les serien les adequades. Si no hi ha cap inconvenient l'entrevista serà enregistrada mitjançant una gravadora de so per tal de facilitar-ne l'anàlisi.

Els resultats d'aquesta primera fase es presentaran al mes de Setembre en format de treball final de màster.

Pot contactar amb mi a xxxxxx@gmail.com o al xxxxxxxxx. / xxxxxxxxx

Moltes gràcies per la seva atenció.

Atentament,

Isabel Pau

Categorització de les entrevistes

A continuació es mostren de quina manera es van categoritzar els fragments de les entrevistes analitzats en relació als aspectes que s'haurien de tenir en compte per tal de seleccionar novel·les per a ser usades com a context en l'educació científica.

Qualitat literària

El que està clar, és que tot hauria de tenir una qualitat, això segur. (...) Clar n'hi ha que no valen res, perquè té faltes i el descartem i a la llista posem aquells que en principi estan ben escrits, que els personatges evolucionen. [C]

Que estigui ben escrit el llibre...vull dir que tingui una certa qualitat... [D]

Home, un primer element és que la novel·la ha de ser... o sigui ha de ser un bon model de llengua, això és lo primer. Que en una novel·la ja sé que dius home això haurien d'estar totes però una novel·la ha d'estar ben escrita. [E]

Després la qualitat de com està escrit, el gènere, el llenguatge, l'estructura, si és un tipus de... és a dir tot el que fa referència al com està narrada la història. [F]

Llavors potser, per triar les obres, evidentment que hi ha tipus d'obra que us van bé per l'àrea de ciències i altres que no tant, però abans que continguts científics, potser jo triaria en funció de la qualitat literària dels textos, és a dir de tipus de textos que ens serveixin però que siguin de qualitat. [G]

En principi la literatura s'ha de triar des de el criteri de la qualitat literària, que sigui un bon llibre, literàriament parlant, perquè sinó no funciona, decau, un text de mala qualitat, no ha de d'entrar a les aules, en principi, en principi, un moment. Primer doncs qualitat literària, i sobre qualitat literària no m'estendré ara perquè hauríem de fer una classe de literatura però això hi ha textos de la Teresa Colomer que en parlen molt de criteris de seleccionar, per a seleccionar els llibres, bueno que funcioni com a producte literari. [G]

El criteri és primer el nivell lingüístic, de llengua de la novel·la, si seran capaços de comprendre-ho. [J]

Adequació a la competència del lector

Apropiat per els seus interessos

Ha de desvetllar l'interès d'aquest públic cap a temes que a ells en principi els hi siguin propers i els hi interessin. El gran recurs que s'utilitza per fer això és que els protagonistes de la gran majoria de novel·les juvenils són joves. [E]

Si els personatges són rellevants per ells, si estan dins el seu àmbit afectiu, quan parlo d'àmbit afectiu és allò que està relacionat amb la seva vida, només això. Per tant és molt important l'àmbit afectiu, si està relacionat amb ells. [J]

Temes i perspectiva moral

O dius potser no està molt, molt bé però és un tema que potser quasi no tracta ningú i en canvi l'estan tocant. [C]

I que el tractament sigui una mica de gruix, no sigui allò d'un tractament maniqueu a les coses saps? És a dir que tots els americans son dolents, o tots els americans... o tots els no sé qui són bons, que no sigui una novel·la simple o "simplona" diguem-ho així... [D]

Que li trobem que té... que té gruix, és a dir que no és allò tant... tòpic, no? [D]

Jo per exemple exacte, eh. I amb això ho hem fet amb la [C], jo a la classe ho faig sola però be ella també m'ajuda quan... sempre... que és que en puguem parlar, és a dir que puguem mostrar els dubtes, les coses que no hem entès..., les que ens han sorprès, les que no sabem...això, no? [D]

En els joves també passa hi ha una certa responsabilitat moral cap al teu possible lector. Vull dir que, ara imaginat que ara jo creo un personatge. Tu fixa't que en literatura juvenil, per poc que llegeixis tu veuràs que un personatge per molt molt molt que li puguis fer passar al teu protagonista al final hi haurà una possible sortida, no abocaràs aquell adolescent al suïcidi, per exemple. Tu el podràs matxacar viu, li podràs matar la gent que s'estima, el podràs no sé què, el podràs fumar en una guerra, tot lo que tu vulguis, però en l'últim capítol li donaràs una perspectiva d'esperança cosa que en literatura d'adults no tens aquest compromís. [E]

Més que el tema és més com jo afronto el tema [E]

Ens fixem en el tema, si ens interessa, si no ens interessa, si és un tema que ja hi ha moltes coses però està molt ben narrat, si per exemple no està gaire ben narrat però el tema és un tema novedós sorprenent que hi ha molt poca cosa. Vull dir que la relació del tema és important. [F]

De què tracta, el tema que tracta i com el tracta que d'alguna manera el que fa la narrativa el que és més interessant és el com que no pas el que, i aleshores això ho tenim com molt present i això és ja et dic a través del llenguatge a través de quin tipus de frases es fan, pel tipus d'estructura. [F]

A nivell de literatura el que sí que m'he trobat és un desequilibri molt fort, amb les novel·les que jo m'atreveria a recomanar-li a una persona de 1r d'ESO segon d'ESO amb el que ells ja devoren, m'he trobat criatures de 1r o 2n d'ESO llegint uns llibres, que diu home això... no per la dificultat tècnica, eh? Sinó a vegades per la dificultat emocional del llibre, la duresa i que amb ells els hi ha encantat, els hi ha encantat. Potser és veritat, que el que havíem fet a vegades, van fer un treball de recerca fa temps, ara no sabria dir-te quin cole era, de sobre perquè els nanos deixaven de llegir a una certa edat, i una de les crítiques que feien a les conclusions finals és que els llibres obligatoris de centre a partir d'una certa edat seguien essent massa infantils, i això els desenganxava molt però el que és veritat que a vegades proposar certes lectures, i no és generalitzable, vull dir que hi ha molts professors que sí que s'atreveixen amb lectures més crues o més dures, però...bé, a vegades una literatura massa infantil pot costar i en canvi.... [I]

Jo crec que no en sé prou de la selecció de novel·les juvenils, però jo crec que, la meua experiència em diu que prejudicis que jo podia tenir a temes de sexes, drogues, d'horror o desagradables o de duresa, de cruesa, per resumir-ho, de cruesa, a nivell de cruesa del llibre, els alumnes no... hi ha un llibre que es diu "La solitud dels nombres primers" és molt bèstia, acaba malament, un autor jove i decideix que allò sigui merda, merda, merda, merda i als joves els hi agrada que sigui dur, dur, dur... i jo quan una de primer d'ESO em diu que l'ha llegit jo em quedo una mica... corprès, però bueno també es llegeixen "Els jocs de la fam", i també es llegeixen "El noi del pijama de ratlles" els hi agrada. [I]

Que faci pensar, que no sigui evident.. que no sigui trivial i ja et dic a partir d'aquí...no, perquè lo altre són criteris personals de temes [I]

Edat apropiada per la seva lectura

Però tu fixa't que... és una cosa curiosa que existeixi el concepte de novel·la juvenil, i això té una finalitat absolutament comercial i absolutament lligada a les necessitats del món d'escola, no té sentit. Que un nano de 12,13,14,15 anys... i et poso alguns de ben petits, vull dir pot llegir qualsevol llibre, el que passa és que el seu nivell d'interpretació del llibre serà diferent del que puguis fer tu. O sigui un nano de 12 anys pot llegir el "Moby Dick" i li pot semblar lo que em va semblar a mi la primera vegada que vaig llegir "Moby Dick", una novel·la d'aventures que en alguns moments era apassionat i en altres moments era molt avorrida. Després vaig llegir el "Moby Dick" als 18, i com als 18 anys ja no era el mateix que als 11-12 vaig descobrir que el "Moby Dick" era una gran metàfora de l'anhel, del no se què, de la recerca de l'absolut, de la lluita de l'home contra l'absolut, jo vaig tenir un nano de 14 anys que em va llegir "Moby Dick" aquí a l'escola que em va dir "Moby Dick" és la història d'un mal parit que vol acabar amb una espècie que s'ha de protegir que és una balena blanca, clar aquesta lectura ecològica la va fer aquest nano perquè esta en un moment de l'eclosió de l'ecologia, jo no l'havia fet mai aquesta lectura, aquesta interpretació. [E]

IP: O sigui, llavors si al moment de seleccionar novel·les podria seleccionar tant novel·les juvenils com per adults, simplement sabent que arribaran a un nivell de lectura, no?

[E]: El que passa és que ja que existeix el fenomen de la literatura juvenil, que ja et dic és un fenomen lligat al món del de la popularització de...o sigui l'allargament de l'escolaritat i per tant alguns autors ens hem especialitzat en aquest tipus de literatura, però jo tinc literatura que està publicada a col·leccions juvenils que si tu m'expliquessis perquè està publicada aquí doncs et diria doncs no ho sé, perquè jo m'he bellugat més i tinc més nom en aquest món que no en l'altre, en literatura per adults, però aquest llibre el pot llegir qualsevol persona, el seu nivell d'interpretació pot ser diferent, però això ja em passa a mi respecte a moltíssima gent, moltíssima gent que en sap més que jo o que té una altra visió de les coses, o l'impacte que li ha produït aquella novel·la o aquella pel·lícula serà molt diferent. La literatura infantil jo crec que la puc defensar la existència de... sobretot, no per temes, perquè en aquestes moments en literatura infantil tots els temes hi són presents, tots. Però sí que te la puc justificar per la utilització que tu facis del llenguatge i dels recursos lingüístics [E]

Ara bé, es clar, torno a dir la literatura juvenil sobretot està justificada per un costat perquè la escolaritat ha augmentat, és a dir ara tothom va a l'escola, i per tant hem d'atreure el públic no lector i l'hem d'atreure, hem de fer novel·les que els hi interessin i per l'altre banda perquè hi ha un món de negoci adreçat al públic adolescent, de la mateixa manera que es fan pel·lícules per adolescents, hi ha cine per adolescents, i omplen la sala, que criden, que s'identifiquen amb aquells personatges i que no sé què... [E]

Sí, és a dir, el fons físic, està per lo que seria un apartat que seria infantil, i l'altre apartat que és l'adult.

Què passa? Amb la novel·la... el que sí que és cert que la frontera, lo que tu has ben dit, de juvenil i adults,ehem.... hi ha nanos de 13 i 14 anys que es poden llegir algun llibre de...és depèn de la persona, vull dir no ha d'haver-hi una... vull dir..... de tallar diguéssim. [B]

Hi ha lectors d'aquestes edats que diu l'Emma, de 13 i 14 anys que van directament a l'apartat de narrativa per adults... el que és infantil se'ls fa curt... se'ls queda curt... [A]

Això es depèn del país, en una edat i hi ha qui la llegeixen per adults. I això passa molt en el món anglosaxó, coses que diries això a partir de 18 o 20 i allà s'ho llegeixen a partir dels 14, als 14 ja els fan llegir.. és a dir el sistema educatiu també és diferent. Aquí ja entren moltes coses, i el nano el primer. El nano mateix és el que, potser no sé, és el nano el qui té la necessitat de dir no, no, això ho deixo i me'n vaig cap allà, perquè jo aquí lo que hi ha aquí ja no m'omple i me'n vaig cap allà. [A]

Jo penso que això potser és el que costarà més, juvenil, de posar fronteres, juvenil, podràs arribar a fer uns estereotips, del que interessa, podràs dir, això, això això, però després la realitat mmm, quin % de població compleix jo crec que aquí serà una cosa brutalment difícil.... [A]

Bàsicament sí, és a dir el criteri de que tenim aquí en el seminari o que tenim aquí en la biblioteca és que els llibres han d'estar editats en col·leccions juvenils, el que passa que és veritat que és que si que tenim un reducte que ja veus és només això [una estanteria] d'aquells llibres que ens han arribat a nosaltres que a vegades no però que considerem que 13/14 anys haurien d'anar una mica més amunt, però d'altres que ara estan a juvenils però per exemple aquest i coses molt variades, aquest per exemple que declaradament és un llibre per adults però que des de batxillerat es poden fer coses. [F]

IP: I a partir de 16 ja seria novel·la d'adults?

[F]: Exacte, jo crec que sí. Sí que és veritat que algunes novel·les juvenils, poden també ser, hi ha algunes novel·les que no tenen edat, que són bones i es poden llegir sempre. Però a partir de 16 anys jo pensí que obres una sèrie de dimensions a la teva persona que la novel·la juvenil potser no te les dona, "L'Home que plantava arbres" no és una novel·la juvenil, però s'ha convertit casi en una novel·la juvenil, un llibre preciosíssim que no té edat. Aleshores, doncs bueno. [F]

[C]:Sí, llavors els poses ja per cursos, doncs bueno aquest està molt bé, doncs bueno perquè? Per 1r, 2n...depèn del primer... clar perquè hi ha nanos... no, aquest primer tira, aquest el podríem posar....hi ha anys que dius "No", aquest primer, està a la frontera entre primària i secundària, depèn del grup classe...

IP: Clar, et fixes també una mica...però sempre parteixes a 1r ja com del que les editorials en diuen novel·la juvenil o potser n'agafes alguns que...

[C]: No, encara agafem algun que estaria a la frontera per exemple un vaixell de vapor que està als 12 anys, que en principi sembla que s'hagi de quedar només a 6è però en canvi no n'hi ha alguns que els ha de posar..... podries posar a 1r d'ESO.

IP: I en canvi clar, si 3r eso 4rt són forts potser ja els hi poses més llibres d'adults... o no?

[C]: Si, mira he redistribuït una mica [m'ensenya els prestatges de la biblioteca], veus que posa 1r cicle i 2n cicle, estem parlant entre 1r i 4rt d'ESO, mes o menys 1r i 2n i 2n cicle ja seria 3r4rt però llavors hi ha la novel·la... clar depèn del 4rt ja passaria a la novel·la

IP: Clar, però quan tens 1r i 2n cicle ja son bastant aquestes col·leccions juvenils de les editorial,

[C]: Hi ha algun vaixell de vapor... sí, però és més novel·la juvenil...

IP: I quan tens novel·la per Batxillerat o així ja seria la d'adults...

[C]: Exacte, una mica ja posem en un cantó novel·la juvenil i a l'altre d'adult. A Rosa Sensat per exemple al lloc del llibre posem l'edat, si creiem que es a partir 13 anys posem 13....., jo penso que és mes correcte, eh?

IP: Més correcte posar l'edat?

[C]: Posar l'edat.... afines una mica més, tot i que es veritat que hi haurà un de 13 anys que llegeix molt i tal i l'altre... però clar és que sinó també... clar és que tu has de conèixer el lector una mica...

IP: Clar perquè llavors13 és perquè enteneu el moment vital més que.... la lectura... o no o més que la riquesa del llenguatge o així ?

[C]: Entenem que a partir d'aquell moment, aquell nano... o noi i noi a partir aquell moment ho pot llegir ell sol diguem-ne i que pot com entendre tant el llenguatge com el contingut, a partir d'aquella edat, creiem que potser abans no, és el que diem pot haver-hi algun molt adelantat que tal... En principi, una altre cosa es que ells fan els que fan, per exemple un "Juego de tronos" que no toca...., però l'agafen i ell llegeixen, bueno....., val. Però, o sigui el que creiem que podem ells per l'edat i pel procés maduratiu que puguin entendre una mica és el que posem. I després doncs hi ha noies de 3r que venen que els hi dono encara de 2n cicle i nois de 3r que venen que els hi dono novel·la. Pel que han llegit anteriorment ja veig que ja està, que ja tiren, que poden perfectament, no se'ls hi caurà de les mans.

IP: Però llavors a l'hora de posar l'edat ho feu més per la temàtica o pel llenguatge? O pel dos?

[C]: Per les dues coses, sí, sí, perquè a vegades hi ha temàtica més complexa però que el llenguatge es molt planer, i està tractat d'una manera que dius mira això un primer de secundària pot llegir-ho... veiem una mica... intentem les dues coses, és difícil eh? Vull dir, ens equivoquem eh? Però... bueno... també a

vegades ho provem després quan hi ha un llibre que tenim molts dubtes ho provem, va te l'emportes tu, l'altre dia en vaig donar un perquè se'l llegissin a veure què li semblava... Els portem. O la MT en porta més d'un del seminari allà [es refereix a a l'escola on treballa MT] i llavors el prova amb tres o quatre nanos de l'escola i a veure el que li diuen amb el nivell que sap ella que tenen el col·loquem a un lloc o a un altre... Sempre afinem més..... ens equivoquem eh?però jo penso que sempre afinem més que no el que posa a les portades habitualment dels llibres, perquè fan com amb els videojocs i amb tot... que per tenir un ventall més ampli de públic... comencen abans normalment.... a partir de... perquè així el compra també el de 7, i dius aquest el de 7 no ho agafa això...

IP: Així que normalment acostumeu a posar edats més grans que les que recomanen potser el llibre?

[C]: Molts cops sí. Molts cops sí. Perquè vegades això.... hi ha col·leccions que no, que son més serioses, però n'hi ha que.....és una qüestió de vendes, si diu a partir de 8 i no de 10 doncs entre els de 8 i 9 també n'hi haurà algun que piqui. Com a les pel·lis, també passa amb les pel·lis... Els que més o menys estem en el "mundillo" doncs intentem acotar una mica més, una mica més, eh? [C]

I també depèn l'edat lector, és a dir els més petits son més novel·la juvenil... tot i que.... i combinem eh? Novel·les més clàssiques i novel·les juvenils actuals....i a partir de 3r comencem a entrar en clàssics. [D]

Haviam, això és una pregunta molt difícil, perquè tu saps que hi ha lectors diferents, i l'edat a vegades no determina, el problema d'aquest llibre és que aquí no posa edat [es refereix a la contraportada del llibre "El pes de la por"] però la serie vermella va adreçat a partir de 3r d'ESO, o sigui a partir dels 15 anys cap amunt, el llenguatge, la temàtica, que és el que determina que un llibre sigui per una edat o per una altra, la literatura, la bona literatura pot ser llegida, pot anar adreçada a nens, però pot ser llegida per a adults, llegint llibre contes, infantils, extraordinaris, per adults i per tant no hi ha cap problema en això, i llavors tu has d'escollir un llibre que puguin llegir la major part dels teus alumnes, clar a lo millor tens 3 o 4 alumnes que poden llegir tranquil·lament un llibre d'adults, millor que molts adults, però també disfrutaran amb un llibre si és bo, també disfrutaran amb un llibre de literatura juvenil., [J]

No, està bé explorar les col·leccions juvenils, perquè a més a les col·leccions juvenils cada vegada hi ha més novel·les "crossover" que es diu que son de totes les edats, com "El noi del pijama de ratlles", aquests llibres es diuen "crossover", que són d'adults i de juvenils alhora. Que traspassen fronteres. Vull dir que aquestes col·leccions ja ho incorporen, però també llibres d'adults, a 3r i 4t d'ESO si els fem llegir la Rodoreda per exemple a llengua, no és un llibre juvenil, però segons quins llibres triem els hem d'ajudar a llegir-los clar, a la Rodoreda no els hi podem dir llegiu la Rodoreda així de manera lliure, cosa que es fa. Per tant, col·leccions juvenils? Sí, perquè a més a més hi ha llibres molt bons, de juvenils n'hi ha de molts bons, Però d'adults? També. [G]

Però bueno per fer llistes i per explorar, si col·leccions juvenils de les editorials sí, d'una banda i per una altra banda uns altres textos que siguin d'adults, també. I estar una mica al dia dels llibres de les recomanacions, de la crítica, no? Seguir els blogs més referents que fan crítica de llibres juvenils, doncs és una bona manera d'estar al dia, de saber el que hi ha i el que no hi ha. Si hem preguntaves per recursos...però sí les col·leccions juvenils penso que sí, que són útils. [G]

Jo crec que no en sé prou de la selecció de novel·les juvenils, però jo crec que, la meva experiència em diu que prejudicis que jo podia tenir a temes de sexes, drogues, d'error o desagradables o de duresa, de cruessa, per resumir-ho, de cruessa, a nivell de cruessa del llibre, els alumnes no... hi ha un llibre que es diu "La solitud dels nombres primers" és molt bèstia, acaba malament, un autor jove i decideix que allò sigui merda, merda, merda, i als joves els hi agrada que sigui dur, dur, dur... i jo quan una de primer d'ESO em diu que l'ha llegit jo em quedo una mica... corprès, però bueno també es llegeixen "Els jocs de la fam", i també es llegeixen "El noi del pijama de ratlles" els hi agrada. Si, té un ritme ja està. [I]

Varietat de funcions que li vulguem atorgar

Per a lectors diferents

Quan tu tries un llibre tu tens més o menys en ment el que s'ha publicat i dius d'aquests llibres els que més s'aproximen a la globalitat dels alumnes que jo tinc, però sempre acceptant que n'hi hauran alguns que aquest no serà el llibre ideal per ells, però si tu diversifiques les propostes de treball pots fer que aquest nano que no disfrutará al 100% tinguin un % de gaudi en el fet del treball que tu li has preparat important. [E]

A veure és que de lectors en hi ha de moltes menes, i sí que és veritat que ara per exemple s'està dient, és que als lectors joves el que els interessa són les coses com molt trepidants, i veritablement és així, el que passa que per això jo penso, que darrera de qualsevol llibre i qualsevol activitat de dinamització de la lectura, hi ha d'haver un persona que sàpiga dinamitzar el llibre, és a dir que el mediador funcioni com a mediador i que doncs aquella lectura que a lo millor no és tant trepidant sinó que és molt més tranquil·la la sàpiga d'alguna manera vendre o que la sàpiga, o sàpiga fer tenir ganes al lector de llegir-la i...jo penso que bueno és la part que ens toca fer a nosaltres i des de l'escola o des de l'institut hem de saber-ho fer. I

també és veritat que des de l'escola i des de l'institut és el lloc on podem arribar a tots els nois i noies i per tant és molt important la nostra feina i la nostra activitat com a dinamitzadors i mediadors de lectura. Però si que és veritat que ara doncs es diu que a la primera pàgina si és una narració de misteri ja hi ha d'haver el mort, ja s'ha de matar algú, i a llavors a partir d'aquí.. com molt trepidant també és veritat que hi ha molts altres nois i noies que els hi interessin les coses més tranquil·les, més líriques i nosaltres hem de saber donar allò que interessa a cadascun dels lectors que tenim al davant. [F]

A nivell de literatura (...) no ho encertes mai, vull dir hi ha gent que la ciència ficció l'atrapa, i pots trobar un "Yo robot", és molt infantil i en canvi hi ha gent que ho agafa molt, i hi ha gent que en canvi que li agrada una cosa més crua o més dura, i al mateix temps tens uns "Harry Potters" que enganxen...vull dir que és que no... en literatura jo reconec que la llista la dono molt més oberta... [I]

Per a realitzar experiències literàries diferents

Varis gèneres literaris, En aquest cas d'infantil i juvenil, doncs hi ha una mica de tot,. Per exemple n'hi ha més d'aventures, n'hi ha més com de contes, o fins hi tot a mi m'agradaria més còmics... eh? És molt difícil trobar còmics... però està bé... [B]

Mira a vegades una cosa que ens fa decidir per una novel·la o una altre és dir escolta aquesta se la llegiran ells sols? No? Vull dir hi ha novel·les que han d'estar acompanyades..., perquè necessites, potser un, un ja..... pòsit lector, que potser encara no tenen..., ...és una novel·la que ja no la coneix tothom, que no és tant mediàtica, i llavors clar aquesta necessita més acompanyament, perquè és més difícil, i llavors potser aquesta sí que potser val més la pena llegir-la a la classe, més que re perquè quan la llegeixes a classe és això hi ha el professor que sap fer la pregunta que estira....., tens els altres companys que pregunten i tal i per tant vas entenen molt més... i això a vegades es un criteri, escolta'm, això segur que no ho faran a fora els hi donem des de aquí des de l'institut. [C]

Intentem que hi ha hagi una mica de tot ... és a dir intentem buscar un clàssic, un actual,saps? Vull dir un tema que sigui.....al dia, saps intentar una mica combinar-ho un d'aquí un de fora. [C]

Si sabem que a fora l'escola llegeixen determinats productes, que podem fer, doncs dir a dins de l'escola els hi posarem determinats productes similars però que siguin més bons, per exemple, no? O productes textos molt diferents perquè diversifiquin, bueno s'ha d'anar construint a través del que llegeixen fora, sí que és veritat que el que ells ja llegeixen... o sigui que no sigui...que la base de les nostres llistes no sigui el "Geronimo Stilton" o que la nostra biblioteca no estigui plena de "Harry's Potters" però que n'hi hagi per aquells alumnes que els costa, i que no llegirien, altra cosa, sí i que n'hi hagi també per tractar-los a l'aula per veure'n les seves característiques també. [G]

Sí, perquè t'estava dividint en dues modalitats de lectura, la lliure i la guiada, o l'autònoma i la guiada diga-l'hi com vulguis. Si tens aquests dos modalitats a l'aula, o al centre o a l'institut, doncs pots jugar molt a llavors amb títols i amb diferents tipus d'obres, jo veig claríssimament certes obres per ser guiades i altres veig claríssimament que no donen per ser guiades perquè no son prou de qualitat. En canvi en una llista de lectures, de lectura autònoma diríem, eh... el tema de la qualitat també és important, és important... però diríem que amb pro de fer lectors, pots posar-hi obres que potser no posaries en un altre tipus de modalitat, però allí sí perquè saps que si hi ha nens que no et llegeixen això no et llegiran una altra cosa, però saps que has de anar fent que puguin de nivell, bueno això seria més per llengua. [G]

Per a propòsits diferents

Després també l'avaluació del contingut, de què és el que explica i com ho explica. [F]

Exacte. Les ciències i la matèria que sigui. Per exemple, doncs, els clons o alguna activitats química o si per exemple o per exemple novel·les de ciència ficció... o per exemple una de les bibliografies que hem fet també recentment va ser entorn de la química, a més a més de que hi havia algunes novel·les juvenils, doncs per infantil,per tal de que tota l'escola pogués participar en aquest tipus d'exposició de llibres i de bibliografia doncs també vam tenir en compte doncs per exemple llibres en torn dels beuratges, de la màgia, vull dir que sempre mires de fer-te venir bé que hi ha hagi aquests llibres molt emblemàtics i molt bons per tal d'animar a la gent a llegir [F]

Siguin textos, que ajuntin la qüestió científica amb la reflexió sobre l'ànima humana, que és el que és la bona literatura. [G]

Aquella no em va agradar gens però que em semblava que se centrava tant en la ciències, o sigui la voluntat d'ensenyar ciències exacte, és a dir em sembla que se centrava tant a fer literatura per a poder ensenyar ciència que el producte literari quedava molt coix, i jo clar si jo t'hagués de dir, el triaria? Ara en contingut genèric t'he de dir que no el triaria, ara si volgués fer una cosa molt concreta que aquest llibre m'ajudés o per un nen que li costa llegir, perquè és una novel·la bastant senzilla que enganxa molt, en una llista de llibres per a tot tipus de lectors, ara la triaria per a fer-la guiada, no... per exemple no la trobo de proua qualitat... [G]

No està mal pensat l'argument, però hi ha massa la intencionalitat d'ensenyar ciència, ara tiraria aquest

llibre, depèn, no es pot dir sí/no categòricament, depèn, si jo tinc nens a l'aula que vull que es motivin molt per la ciència i alhora per llegir, que els costa molt, els posaria en una llista de llibres, sí, ara el triaria com un llibre d'extrema qualitat literària i molt bo, per treballar alguna cosa, o per discutir-la entre tots, no. [G]

Hi ha un llibre que es diu "La evolució de la Calpurnia Tate" que el trobo boníssim a nivell de qualitat literària i que a més la ciència hi està molt ben integrada ... es barreja el tema de la ciència molt ben integrat dins d'una història humana fantàstica, i molt ben escrit. Aquest seria un exemple de bon llibre per a mi, de literatura, o sigui bon llibre literari que incorpora el tema de la ciència i que posaria en un llista de classe de ciències ... o és un llibre que faria com a lectura, comuna, guiada. [G]

Però amb aquests quatre la idea aquesta de qualitat literària i que la ciència estigui molt ben integrada dins de la història, que no sembli que anem a explicar ciències, perquè llavors ja no és una novel·la, llavors és un assaig encobert o una cosa, així. [G]

Clar és com un llibre de text camuflat, en una ficció, i això és un problema, perquè això avorreix, i això s'ha d'evitar en tota pastilla o sigui si hi ha un llibre que és ficció però que esta camuflant un llibre de text això no val, perquè els alumnes tenen un olfacte i ho ensumen ràpidament. [J]

I després si això lliga amb els continguts que vull treballar a classe, o que estic treballant a classe, o que vull treballar a classe, fixa't que la novel·la pot servir després, abans o durant. [J]

Que tingui ritme, que sigui interessant i que la gent aprengui que la lectura també explica ciència, que la ciència també la podem aprendre llegint [H]

Fitxes de lectura

A continuació es mostren les diferents fitxes de lectura que es van realitzar durant la creació de la graella ANUCEC.

Nigra – Jordi Ortiz

La relació amb la ciència es veu determinada per la necessitat de desenvolupar tecnologia per tal de poder viure a la lluna. Tot i això la intriga no va gaire lligada a aquest desenvolupament, sinó més en relació a les relacions de poder entre la terra i els selenites (habitant de la lluna) o entre ells.

La majoria de necessitats tecnològiques ja estan resoltes al començar el llibre (ex. el viatge fins a lluna, la capacitat de viure-hi...). El canvi més substancial que es coneix és la idea del desenvolupament del “vítrex” un suposat nou material que permet als habitants de la lluna deixar de viure sota terra i poder viure en cúpules fetes de vítrex. Tot i això, el que s’explica del procés de creació d’aquest nou material és més aviat respecte als diners que necessiten per fer-ho que a una altra cosa. Tot i això també s’especifica que aquest material només pot ser construït a la lluna.

“Una coberta de vítrex protegeix els prop de sis-cents habitants de Nigra del sol estavellador i les cruus nits, i a més, conté l’aire que respiren. [...] aquest material de propietats gairebé inversemblants que anomenem vítrex.

El vítrex aïlla del fred i de la calor, modera la llum i la dispersa quan hi incideix el sol; filtra i anul·la els mortífers raigs ultraviolats; enmagatzema energia en moments d’intensa insol·lació per difondre-la en l’obscuritat; protegeix dels micrometeorits i en detecta l’impacte.” (Ortiz, 2002, p. 14-15)

El contingut científic s’explica en relació dels avenços tecnològics, però en general no hi ha explicacions de caire científic. Es donen com per fets. Fan servir paraules tipus gravetat, òrbita terrestre, estacions espacials.

Per exemple, el tema dels viatges

“construcció d’una base espacial [...] a l’altiplà bolivià. Havia de servir de punt d’enlairament per a una nova generació de vehicles espacials de dues fases totalment reutilitzables: els Gamma. [...] El sistema d’enlairament era magnètic: el Gamma surava damunt d’un rail de divuit quilòmetres de llarg d’inclinació ascendent progressiva. En

arribar al final, la velocitat multiplicava per quinze la del so. [...] Un cop el Gamma volava lliurement, les dues fases es desacobraven. La primera tornava a la base planant i la segona encenia els motors fins a situar-se en òrbita”. (Ortiz, 2002, p. 50-51)

Al final de tot hi ha un apèndix on es reproduïx un suposat article científic. En aquest cas sí que fan servir paraules científiques (algunes suposadament científiques però inventades): hiperespai, multiconnectivitat, molibdè, camps magnètics, nanogram, textura ultramicroscòpica..

Al principi d'aquest apèndix “com que no és fàcil explicar als no iniciats què és l'hiperespai i com ha revolucionat els conceptes intuïtiu de l'univers, el lector entès trobarà el text extremament vague” (Ortiz, 2002, p. 177)

En principi hi ha un respecte de les lleis físiques pel que fa a les característiques de la terra, és a dir per exemple no hi ha gravetat (tot i que se suposa que hi aprenen com a caminar..) . En canvi però, tal i com ja hem explicat solucionen a nivell tecnològic molts problemes, en la solució potser sí que hi ha un trencament d'alguna llei física (ex. enlairar-se mitjançant el poder d'un imant).

Pel que fa a les lleis biològiques en principi es mantenen, ja que per exemple són incapaçes de respirar l'aire de la lluna i necessiten proteccions. Ara, hi ha un moment on comencen a haver-hi naixements a la lluna. Una noia que ha nascut a la lluna vol anar a la terra i el seu cos no ho resisteix i mor. És a dir hi ha la idea d'una certa adaptació que si ets nascut a la lluna ja no pots viure a la terra. Fins aquell moment semblava que això no passava ja que un altre personatge “torna a jubilar-se a la Terra”.

“Els metges [de la lluna] eren refractaris a deixar-la partir. Davant de la tossuda insitència de la noia, però, van arronsar les espatlles i van declinar responsabilitats. Van dissenyar-li un pla d'exercicis intensius d'un mes de durada. Van fer-li anàlisis i la van sometre a múltiples diagnòsis. L'opinió dels professionals no havia variat: “No hauria de marxar”. [...] Una nau va dur-la a la Terra [...] Caminava ajudada per dos assistents. Havia de fer un gran esforç per no caure, ja que les passes llargues, gairebé lliscants, que es feien a la Lluna, a la Terra no servien. Notava que els músculs de les cames protestaven per la feina extra. Sentia un lleu mareig- ja li havien explicat que passaria- provocat per la menor afluència de sang al cervell. [...] dificultat que tenia en respirar, ni el dolor somort de les articulacions. A la nit no va poder dormir: el matalàs era duríssim. El seu organisme va aguantar sis dies. Al setè, era incapaç de caminar. Van acomodar-la

en una cadira de rodes. “Té els ossos massa febles”, van diagnosticar els metges movent el cap d’un costat cap a l’altre. “Els músculs estan atrofiats”, van sentenciar. Alguna cosa li passava al fetge, i als ronyons, també. La sang, de sobte, passava a tenir masses leucòcits o massa pocs. A l’hospital on havien hagut d’ingressar-la a corre-cuita no sabien què fer i resolien els problemes a mesurar que apareixien. El cos se li va nafrar amb extraordinària rapidesa allò on era en contacte amb el llit. Li van sortir butllofes i se li van infectar. Va contraure anèmia, i no se sap com, hepatitis. [...] Les diferents condicions de cada món allunyaven definitivament els uns dels altres, com si fossin races diferents. [...] Els metges van dir que no resistiria el viatge [de tornada a la lluna] [...] Dos dies després les despulles de l’Elàdia tornaven a casa per ser incinerades” (Ortiz, 2002, p. 114-117).

Caldria veure doncs si aquestes problemàtiques que se suposa que té tenen un fonament científic.

La temàtica és a nivell global. També hi ha petites temàtiques a nivell personal.

L’acció se situa entre el 2019 i el 2112.

Surten alguns científics, ja que es considera que la Lluna és un molt bon lloc per dur a terme experiments científics. Es parla de la problemàtica d’aconseguir diners per la recerca. També hi ha una petita intriga relacionada amb conflictes d’interessos per aconseguir diners per la recerca.

A nivell social s’organitzen en colònies. Hi ha uns certs espais comuns. Es formen parelles, en les quals fan un “contracte de parella” (seria semblant a un casament). No sembla que hi hagi diferències a nivell d’organització social respecte a l’actual. Hi ha tres classes de persones. Els nascuts a la terra, els que volen tornar i els que no. Selenites, immigrants i xxxx. Estan subeditats a les normes reguladores del “Consell Regulador de l’Espai Exterior” de la Terra. Al final de la novel·la però s’aprova l’idependència de les colònies lunars i aproven una carta de drets que ells anomenem “constitució”.

Casting- Jordi Sierra i Fabra

Sinopsi, intriga:

L’Eugenia, l’Esperança i la Vero han passat a la segona fase d’un càsting, on hauran d’actuar, cantar i ballar per aconseguir el seu somni.

Introducció: coneixem les vides dels tres personatges. L'Eugeni un gran aficionat a la música, compon i té el seu grup de música. L'art és el que l'omple a la vida.

L'Esperança vol deixar les classes de ballet i poder dedicar-se a cantar i actuar. A casa la situació no és gaire bona ja que el seu pare ha deixat la seva mare i se'n ha anat amb una altra més jove. La seva mares està deprimida i ella no parla amb el seu pare.

La Vero, vol fer-se famosa. El seu pare va morir i la seva mare surt cada dia per "aprofitar la vida" cosa que la Vero no entén. Es veu grassa i no menja durant els dos dies previs al càsting per tal d'aprimar-se.

La Vero i la Espe es coneixen d'altres càstings i decideixen quedar per anar juntes a la segona fase de selecció.

Nus: En el càsting la Vero es fixa en l'Eugeni, que al seu torn s'havia fixat en l'Espe en el primer càsting. La Vero s'acosta a l'Eugeni i aquest li ensenya la cançó que estava escrivint. Passen tota l'estona d'espera del càsting junts. Les dues noies s'interessen per l'Eugeni però ell només s'interessa per la Espe. La Vero de'n tant en tant té forts dolors abdominals, es pensa que és per la regla però no, a més s'explica que ja fa temps que no li baixa.

Desenllaç: Just abans d'entrar a la seva prova la Vero es desmaia. L'Espe la va ajudar i perd també la seva oportunitat per fer el càsting ja que era la següent. L'Eugeni també renuncia a la seva prova i les acompanya a casa.

(13 mesos més tard) L'Eugeni i l'Espe com a parella van a visitar la Vero que s'està en un centre de recuperació. L'Eugeni i l'Espe han aconseguit dedicar-se al món de l'espectacle. La Vero està contenta perquè ja no es veu grassa i li ha tornat a venir la regla.

Temàtiques: Tot i que les temàtiques principals serien l'amor, l'amista i la lluita pels somnis i hauria la temàtica de fons (encarnada pel personatge de la Vero) que és l'anorèxia.

De l'anorèxia veiem les causes fisiològiques (se li ha retirat la regla) i també les pròpies percepcions i comportaments de la persona que la pateix explicada per ella mateixa.

"Dos meses sin el periodo. Dos malditos meses sin la maldita regla. Y, desde luego no estaba embarazada. Eso seguro, imposible. Simplemente se le había retirado, o retrasado en grado superlativo. [...] ¿Tendría cáncer? ¿Algo anómalo? No, probablemente todo se debiera a los kilos de más. Tantos días sin

comer apenas, bebiendo agua, y tenía barriga. ¡Barriga! Qué absurdo. [...] Y no podía hablar con su madre. Con ella menos que con nadie. Empeñada como estaba en que parecía un palo” (Sierra i Fabra, 2002, p. 28-29)

L'únic moment en que es diu la paraula anorèxia, és quan l'amiga li explica a la seva mare.

“[hablando de Vera]

-¿Es buena?

- Mucho. Un nervio- reconoció Espe. Yo puede que lo consiga por tozuda, pero ella es que lo lleva dentro. Solo tiene un problema.

- ¿Cuál?

- Es anoréxica.

[...]

Pobre - frunció el ceño.

Lo malo es que es de las que no lo reconocen, Está en los huesos y dice que está gorda.

Sí dicen que eso es lo peor, la instiencia en verses gordas cuando están demasiado delgadas. El primer paso para curarse es aceptar la verdad, ver lo que todos menos ellas ven.

¿Crees que es fácil? Por eso cascan tantas.

Dichosas modas – miró a su hija condolo-. ¿Has hablado con ella?

¿Yo? ¿Qué quieres que le diga? Se me ocurrió comentárselo una vez y casi me arranca los ojos. Anda que no tiene genio y carácter la Vero esa. Ya se apañará, mamá. Es mayorcita.

¿Qué edad tiene?

Creo que va para dieciocho.

Entonces no es mayorcita. Aún está creciendo. Y esas cosas son irreversibles cuando se sobrepasan ciertos límites. A muchas se les vas el período y su metabolismo cambia tanto que, aunque luego se recuperen, pasan años y años antes de estabilizarse, y des de luego nunca vuelven a estar bien de verdad. Es una pena.

¿Cómo sabes tú tanto de eso?

La prima Dolores, ¿recuerdas?

¿Era anoréxica?

Ya la ves. Parece una sombra. No ha tenido hijos, aunque al menos está viva.

El mundo era una caja de sorpresas. Siempre había pensado que la prima Dolores era simplemente seca. Bueno, a lo mejor Vero no era anórexica, y ella pensaba que sí” (Sierra i Fabra, 2002, p. 61-62)

Cap al final del llibre l'Espe li explica a l'Eugenio però no ho tornen a citar directament sinó que diu que

“Espe le había dicho el secreto de Vero” (Sierra i Fabra, 2002, p. 157).

No veiem però en cap cas que l'Espe en parli amb la Vero directament fins al final de tot.

“- ¿Por qué no lo afrontas? – preguntó.

¿Qué es lo que tengo que afrontar?

¿Has comido algo hoy?
 ¿Hoy, con la prueba? – Vero hizo un gesto de sarcasmo-. ¿Estás loca? ¿Acaso has comido tú?
 Sí, igual que cada día.
 Perfecto.
 ¿Cuánto hace que no comes? – insistió Espe.
 La furia invadió a Vero.
 ¿Eres mi madre o qué? ¡Déjame en paz!” (Sierra i Fabra, 2002, p. 156)

Al final del llibre veiem les millores de la Vero

“-Estoy muy bien. Saldré pronto.
 ¿En serio?
 Sí, de verdad. Ya no me veo gorda –se encogió de hombros como una niña pequeña que reconoce una falta-. Ese es el primer paso.
 [...]
 -Yo también tengo una buena noticia [...] Por fin me ha vuelto el período.
 [...]Dice el médico que es una buena señal, porque hay chicas a las que no les vuelve en meses, o en años. La verdad es que estoy contenta.” (Sierra i Fabra, 2002, p. 165-167)

Novel·la realista, personatges joves (18-19 anys), ambientada en l'actualitat. No hi surt cap científic, només es cita en un moment el paper del metge en relació a la pèrdua de la menstruació. En un primer moment la Vero es planteja anar al ginecòleg, i al final de la novel·la quan diu que el metge li ha dit que era una bona notícia que li hagués tornat.

Temàtica totalment lligada amb la societat: anorèxia.

Ho relacionaríem amb els temes d'alimentació i trastorns alimentaris (surt al currículum).

A l'altra banda del mirall – Montserrat Galícia

Considerada novel·la de ciència ficció però considerem que no té prou elements com per ser considerada que pot servir per l'aprenentatge de les ciències.

L'element nou que aporta. És a dir l'avenç tecnològic és la capacitat de jugar en un món virtual, al que anomenen zona fosca. El problema és que la intriga no està gens relacionada amb aquest avenç tecnològic, és dona com una cosa ja realitzada al principi de la novel·la, que no aporta cap dilema ètic ni problemes... la intriga no va relacionada amb això sinó amb el joc que juguen a dins d'aquesta realitat virtual.

Personalment, descartaria la novel·la ja que consideraria que no compleix la tercera pregunta.

Certificat C99+ - Lluís Herandez i Sonali

El que diu la contraportada:

Un descobriment científic ha revolucionat el món: l'energia dels forats negres pot determinar si una persona serà viva o no en un futur. Aquesta informació tan valuosa, però alhora tan inquietant, obliga a dissenyar una legislació específica i a crear una Corporació, que garanteixi un ús correcte. La Llei Única del Certificat regula la vida quotidiana, que s'ha adaptat amb total normalitat a la situació. Però hi ha peces que no encaixen en el trencaclosques i poden fer trontollar la Corporació i el futur de la humanitat.

El llibre està format per diferents històries curtes totes relacionades amb els certificats que et permeten saber si estaràs mort o viu al cap d'uns anys.

L'acció es situa en un futur, parla de diferents personatges però no acaba de descriure l'escala a la que se suposa que passa.

En aquest llibre hi hauria dos temes científics a parlar.

El primer tema, que no té gaire importància en la intriga, seria com s'ha arribat a la capacitat de saber si una persona estarà viva o morta en un futur.

Ús de paraules tècniques tipus forat negre, i de paraules suposadament tècniques inventades, però d'ús puntual: X-ADN i genocroma.

De la pàgina 38-43 s'explica com teòricament funciona.

Una àvia li explica a la seva néta com funcionen els certificats
“un científic molt important que es deia Twint, i que havia dedicat molt anys de la seva vida a estudiar la física de l'energia i la matèria fosca, va descobrir que es podia enviar un raig d'energia “negra” cap a un forat negre, de manera que aquell raig no es perdia a l'interior del forat sinó que s'hi reflectia i tornava cap al lloc des d'on s'havia enviat [...] amb una diferència de temps. [...] la llum que ens arriba d'un cos lluminós com les estrelles ens dona informació de com és aquella estrella. I que si la llum ha sortit d'aquella estrella fa un any, la informació que tenim és de com era aquesta estrella fa un any, no com és ara [...] amb els raigs d'energia o de llum “fosca” passa el mateix que amb la llum “visible”: que triga un quant temps a arribar [...] hi ha una diferència [...] que van en direccions diferents[...] amb la llum fosca reflectida en un forat negre podem veure el futur [...] ara només podem veure una cosa: si hi ha futur o no. [...] el que podem veure és una diferència molt clara entre el raig que emet una cosa viva, tant si és un animal com si és una planta, i el que emet una cosa que no és viva... com els minerals...i també els animals o les plantes *mortes*.”

En un altre moment hi torna a haver-hi una discussió que sí que seria sobre el model. És una història en que es pensen que el món s'acabarà perquè tots els certificats donen negatiu. Una dona troba la solució i se suposa que l'intenta explicar a la seva filla, per

fer-ho necessita el concepte del gat de schrodinger. Però com que se suposa que la nena no ho entén no ho acaba d'explicar.. (p. 155-158)

Reflexions: si la novel·la hagués de ser modelitzadora, no ens serviria gaire, ja que aquí la gràcia seria a partir d'avaluar si això pot ser possible o no, anar construint el model. El problema és que això ja no és de l'abast del currículum de secundària, on ja no ens posem amb tots els temes de forats negres (penso). Així doncs aquest avenç tecnològic ens serviria per discutir d'una manera general sobre les dilemes ètics lligats a la ciència (que no sé si ho considerem un model)

Serviria per tota aquesta mirada més transversal.

Això la novel·la sí que ho fa molt, perquè planteja diferents històries en que en quasi totes es reflexiona sobre algun aspecte.

Es plantegen temes com que obtenir un certificat és car, que només ho poden tenir els adults, que per certs oficis és obligatori tenir-ho (ex. Aviador), per pujar a un avió també miren si algú es morirà durant el trajecte, com que és car fan certificats col·lectius, van partint al grup si el certificat dóna negatiu, el rics pugen els primers a l'avió perquè tenen certificats individuals.

L'àvia li explica a la neta com va començar i com van descobrir que es podien fer aquest certificats i explicita els dilemes ètics que això va plantejar, i el motiu pel qual es va crear la corporació que regulava tot el tema dels certificats.

“imagina't el que volia dir això per les companyies d'assegurances, per als bancs que havien de concedir crèdits, fins i tot per a la dona que decidia tenir un fill i volia saber si el podria criar o no..” (p. 42-44).

Per amor, una parella que demana un certificat però en comptes de mirar-s'ho ell cadascú es mira el de la parella.

Una mare que explica un conte, en que una bruixa porta un regal al fill de la reina que és un certificat C1, que vol dir que el nen només viurà un any. (aquest no sé si té molta cosa a discutir

Una associació que es dedica a falsificar certificats.

Una noia a qui li demanen que participi en un estudi, perquè tot i que el certificat li surt negatiu ella no es mor. Al final consideren que són un tipus de persones especials “els hi

diuen setinades” que no reflecteixen bé la llum i que per això els certificats els hi donen negatiu.

Un senyor que l’enganyen que s’ha de morir però en canvi li diuen que el certificat li ha donat positiu, i per tant ell es pensa que viurà més del que realment viurà.

Es prohibeix a les companyies demanar els certificats als seus treballadors, i pels problemes psicològics no es podien demanar certificats inferiors a 5 anys, i per alguns certificats havies de passar com per un test psicològic.

Un noi que es religiós i per conviccions no es vol fer un certificat i tot i que voldria estudiar totes les universitats li demanen un certificat de 10 anys, i ell demana que l’admetin sense aquest certificat. No li concedeixen aquest permís perquè es considera que s’ha d’adaptar a la “lleí única”

Hi ha una estadística secreta en que van mirant que sempre hi hagi algú que tingui un certificat per saber que no ha arribat la fi del món.

A part aquestes històries sempre comencen amb un article de la suposada llei que regula l’ús de certificats, per tant és veu la idea de la reglamentació davant de nous avenços científics, que també es podria lligar amb temes de poder.

Eager – Helena Fox

Situat en el futur, parla d’una societat on els robots han agafat molts rols. És normal tenir un robot a casa.

La intriga ve donada per la creació d’un nou robot, que té la capacitat d’aprendre

The plot is set in England at the end of the 21st Century, and revolves around an experimental type of robot that can think for itself, EGR3 (called Eager). Eager learns by experience as a child does, is intellectually curious and capable of emotion. He can feel wonder, excitement and loss. His inventor sends him as an assistant to an old-fashioned robot, Grumps, who acts as butler to the Bell family. Though much-loved, Grumps is running down and can no longer be repaired.

Mr. Bell works for the all-powerful technocratic corporation, LifeCorp, who supply the robots which cater to every human need. His children Gavin and Fleur learn of an underground group which opposes LifeCorp, and there is danger of a robot rebellion brewing. The ultra-high-tech, eerily human BDC4 robots are behaving suspiciously and the Bell children and Eager are drawn into a great adventure. Eager's extraordinary abilities are tested to the limit and he tries to find out the answer to the question: what does it mean to be alive?

[https://en.wikipedia.org/wiki/Eager_\(novel\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Eager_(novel))

A nivell de model hi hauria dues coses. Hi hauria la idea d'ésser viu, és a dir com distingim un ésser que està viu d'un que no. El problema és que a nivell de secundària, si ja tenen la concepció de cèl·lules potser la construcció d'aquest model no és molt interessant. Però bé potser es podrien plantejar algunes coses.

Sinó l'altre ja seria el fet de parlar de la capacitat d'aprendre, que això ja seria més un model de neurociències i que potser ja no tindria sentit plantejar-lo a secundària.

Hi ha altres avenços tecnològics que no són discutits, com el fet de que la casi parli, de que la nevera detecti quins aliments li falten. Sembla que hi ha un sistema de comunicació semblant al que podria ser internet que anomenen gobetween. A través d'això el nen de la casa es connecta amb Socrates i pot tenir converses amb ell. No s'acaba de definir com ho fa, és a dir sembla com que sigui una animació que pugui respondre al que se li pregunta. (no s'explica en cap moment el mecanisme. Etc..)

També tenen una mena de rellotge que els connecta els uns amb els altres que anomenen jinn.

Retinograma per reconèixer la gent

Hover bus, per viatjar.

Els robots fan moltes feines, tipus arreglar el paviment, conduir els autobusos. Hi ha però altres feines que se suposa que els humans segueixen fent. Més de control, sembla, o de fer de científics.

Les parets de les cases es poden moure de lloc sense cap dificultat.

Hi ha hologrames que poden fer coses, tipus tocar el violí.

La classe alta s'anomena tecnòcrates.

I una mena de transport.

Que la tetera parli i preguntis quants tes ha de fer.

Parlen amb una mena d'hologrames

A nivell de dilemes ètics/ naturalesa de la ciència sí que hi hauria algunes coses en les que ens podríem fixar:

- El robot es planteja si està viu, ho discuteix amb un filòsof.
- Què vol dir que un robot mori? Quan es desconnecta és que està mort?

Hi ha la idea d'un científic alternatiu que marxa de LifeCorp, que seria l'empresa dominant que controla la producció dels robots.

Hi ha unes classes socials, només certes classes socials poden adquirir el nou model de robot BDC4.

El nen de la casa (gavin) es planteja per exemple si un robot té drets

Hi ha la idea de que segons la posició social pots accedir a una tecnologia o no. (Fleur és d'una família i la Marcia la seva amiga té una posició més benestant, aquesta li diu en un moment: - No estàs acostumada a la tecnologia moderna – va dir tranquil·lament-. La tecnologia de casa teva és antiga. Ben mirat, la teva mare fins i tot llegeix llibres.

Pàgina 73 -74

[després de tornar d'una simulació d'un viatge la Fleur i la Marcia parlen]

-Les simulacions estan bé però no es poden comparar amb la realitat.

[...]

Com ho saps? – va preguntar-li la Fleur. –Que potser hi has estat?

És clar – va riure la Marcia. [...]

Però com.. si no hi ha prou petroli. Com us ho heu fet, per arribar-hi?

En avió – va dir i es va girar per mirar-se la Fleur -. Tu no saps res de res, oi?

Encara en circula força, de petroli, tot i que aconseguir-lo costa molts diners. LiferCorp va comprar totes les companyies petrolieres i va decidir mantenir-ho en secret.

Per què?

Per reserva la gasolina de qualitat per a la gent més important: els membres del Govern i els tecnòcrates- va dir la Marcia-. No podem pas permetre que us passeu el dia viatjant pel món, el faríem malbé. És per això que a vosaltres us deixem el material reciclat, que només serveix pels cotxes.

Però tu no ets pas..

Important? És clar que ho sóc [...]

I la resta de nosaltres?

[...]

Podeu anar de vacances i viatjar. Però no podeu anar gaire lluny, perquè només teniu gasolina reciclada- va fer com si li vingués una esgarrifança només de recordar la pudor d'aquells fums asfixiants.

La mare li explica que el món estava molt contaminat i hi havia desastres naturals, alguna gent però volia canviar la situació, però que el canvi va arribar quan va començar a escassejar la gasolina. La filla li retreu que encara hi ha rics i pobres i la mare li respon “ (p. 79) – De debò creus que podríem arribar a crear un món perfecte? [...] hi ha una cosa que no va canviar. Vam continuar posant la solució de la majoria dels nostres problemes a les mans dels científics i del Govern. Molta gent creia que la nova tecnologia era la resposta que esperàvem. Llavors, van arribar els robots i la vida es va tornar més fàcil.. En alguns sentits. És per això que els tecnòcrates són tant importants?

La seva mare va assentir.

Tenen els seus secrets. Ells fan la tecnologia i la comprenen. Nosaltres els permetem que prenguin decisions per nosaltres, per això acceptem que tinguin determinats privilegis, com ara viatjar”

Al final la intriga el que passa és que els nous robots es rebel·len i no poden controlar-los. També hi ha tota la història entre les relacions de poder amb el lifecorp i la resta.

Hi ha un grup que lluita per tenir llibertat davant del que els hi mana LifeCorp.

En general és un llibre de ciència-ficció on hi ha moltes invencions noves, però el que seria més interessant seria la idea dels robots, de si són vius, si tenen drets, si poden tenir sentiments, fer bromes, ser irònics..

L'altre seria més del paper de la tecnologia i sobretot la relació de poder que hi ha amb aquesta, qui hi pot accedir.. com es regula..

Planteja també el tema de que s'ha acabat el combustible fòssil, tipus gasolina, però això només sembla afectar els desplaçaments, i fa que només puguin viatjar la gent de classe alta.

Ulls de pantera – Sílvia Aymerich

Llibre d'eumo editorial, el llibre mateix ja explícita el tema dels coneixements científics.

Què pot passar quan tens una pila d'avaluacions per aprovar, un grup de rock a mig formar i algú -que el teu pare ha fet venir perquè et donés un cop de mà- et fa venir ganes de descobrir els secrets amagats en els teus gens? Ningú no ho sap millor que en Marc i, al final de la seva història, comprenem els fonaments de la genètica que són més propers. (contraportada)

Aquesta potser seria ben bé de treballar el model, en realitat aquest llibre ja està fet amb aquesta intenció.

Si que lliguen el model amb la intriga, hi ha com la intriga d'amor i la intriga de que el marc al fer-se la prova dels grups sanguinis dubta de que el seu pare sigui el seu pare. Se'n va a investigar-ho, resulta que no. Al final sembla que la prova no havia donat bé perquè els sèrums estaven canviat.

Hi hauria una mica de coses de naturalesa de la ciència amb el tema dels errors humans en la investigació, és a dir que una prova pot ser errònia perquè hi ha hagut un error humà.

Pel que fa als dilemes ètics es podrien plantejar coses tipus les proves de paternitat, etc.. però ja quedaria una mica lluny. De manera explícita no es presenta cap dilema ètic, més enllà de que vulgui saber qui és el seu pare.

El que sí que té aquesta novel·la és que és molt explícit el contingut científic, és a dir hi ha fins hi tot esquemes.

És el personatge de la noia que li fa classes de repàs qui li ensenya els conceptes de genètica. Tindria el paper de científic, que és una noia que estudia biologia. També surt un moment un personatge anomenat Jeroni, que treballa com a ajudant que li dona els sèrums a la protagonista perquè es pugui fer el test per saber quin animal sanguini és.

Exemple de que el contingut científic és explícit:

(p. 46=) “Mira, cada persones té en els globuls rojos de la sang unes substàncies que s’anomenen antígens i que donen nom als seus grups: l’antigen A, o el B, o tots dos (Ab), o cap dels dos (O). Però també té en el sèrum de la sang – la part líquida, incolora-anticossos contra eles antígens diferents dles seus per defensar-se si hi ha una infecció.”

Balada del funicular miner – Joan Pau Hernandez

En realitat el tema de la introducció de noves espècies està poc desenvolupat, s’acaba quan es captura la bèstia, no sabem què passa amb aquest bèstia.. tampoc es tanca la intriga de la relació entre la bèstia i el camió, diu que es pensa que hi ha una relació però no s’aprofundeix gens en aquest tema.

Per altra banda, tampoc sabem com han capturat la bèstia.

La Balada del funicular miner (Hernández, 2013)				
a) Análisis de la intriga				
Estado inicial	Complicación	Dinámica	Resolución	Estado final
Un camión con documentación falsa transporta una bestia sedada que ha sido recogida en un almacén después de que hiciera un largo	El camión sufre un accidente y la caja donde estaba la bestia se abre. Esta se escapa corriendo y se instala en un bosque al lado de un	La bestia come animales salvajes y domésticos. La gente del pueblo intenta saber de que animal se trata. Dudan de un ruso que cría bestias	Los habitantes del pueblo a partir de los indicios recogidos se dan cuenta de que se trata de un leopardo.	La bestia, finalmente una pantera negra, es capturada. Relacionan su presencia con el accidente pero no llegan a ninguna

viaje en barco.	pueblo.	exóticas		conclusión.
Gerard y Mei, dos adolescentes, empiezan una relación amorosa	La madre de Mei reacciona muy bruscamente cuándo ve a Gerard con su hija. Gerard también reacciona de manera extraña y trunca su relación con Mei	Mei no entiende las reacciones ni de su madre ni de Gerard. Gerard descubre alguna cosa al retocar una foto de Mei y se desespera.	La madre de Mei cuenta a los chicos que Mei y Gerard comparten el mismo padre.	Gerard y Mei abandonan su relación amorosa y aceptan su relación de hermanos

b) Conocimientos necesarios par la interpretación y c) Preguntas para el debate

1. Consanguinidad. Herencia de los caracteres

1.1. ¿Por que razón Gerard y Mei no pueden (o no deberían) continuar con su relación amorosa? ¿Qué consecuencias podría tener?

1.2 ¿Es verosímil que Gerard y Mei tengan un parecido físico?* ¿Qué otras características podrían compartir?*

2. Trafico de especies. Especies alóctonas. Red trófica. Hábitat.

2.1 ¿Pensáis que una pantera podría sobrevivir en un bosque como el presentado en la novela? ¿De qué va depender? ¿Y reproducirse?*** ¿Con quién?***

2.2 ¿Qué opináis acerca del tráfico de especies? ¿Pensáis que está bien o mal? ¿Porqué?

2.3 ¿Qué tráfico de especies pensáis que existe? ¿Por qué motivos existe este tráfico? ¿Cómo se podría evitar?*

2.4 Si el ruso que criaba peces tropicales los hubiera liberado en el río, ¿Pensáis que hubieran sobrevivido? ¿Que consecuencias podría tener para el ecosistema? ¿Y en el caso de la pantera? ¿Qué pasa cuando cambiamos de hábitat a un animal?

2. 5 ¿Qué harías con la pantera una vez capturada? ¿Llevarla a un zoo? ¿Devolverla a su lugar de origen? ¿Volverla a dejar en el bosque donde la encontraron? ¿Porqué?

3. Recolecta e interpretación de indicios en un proceso de investigación científica.

3.1 ¿De qué animal pensabais que se trataba? ¿Cuándo lo descubristeis y gracias a qué?

3.2 ¿Recordáis cómo el veterinario descubre de qué animal se trata? ¿Qué indicios le ayudan a descubrirlo?

3.3 ¿Qué hubieras hecho vosotros para intentar descubrir de qué animal se trataba? ¿Y si hubierais sido el veterinario, cómo lo hubierais intentado descubrir?

3.4 ¿Porque pensáis que Alda y Gerard piensan que es un hombre lobo y en cambio el veterinario no parece pensar en esta posibilidad? *

Allà on sigui el meu cor – Jordi Sierra i Fabra

En la taula següent s'explica l'argument, i les possibles preguntes per el debat.

<i>Dónde esté mi corazón</i> (Sierra i Fabra, 2009)				
a) Análisis de la intriga				
Estado inicial	Complicación	Dinámica	Resolución	Estado final
A Montse, un chica de 16 años, le han trasplantado el corazón recientemente. Durante el verano empieza a hacer vida normal	Montse conoce a Sergio, un chico recién llegado al pueblo, y se enamoran, pero Sergio se muestra muy cerrado respecto a su pasado	Sergio confiesa que fue al pueblo a conocer a Montse ya que es ella quien lleva el corazón de Gloria, su novia, que antes de morir le dijo “estaré allí dónde esté mi corazón”	Sergio cuenta a Montse que inicialmente fue a conocerla porque llevaba el corazón de Gloria pero que ahora está realmente enamorado de ella.	Sergio y Montse continúan su relación amorosa.
b) Conocimientos necesarios par la interpretación y c) preguntas para el debate				
<u>1. El trasplante y la función del corazón</u>				
1.1 ¿En que consiste un trasplante de órganos? ¿De que órganos se puede realizar un trasplante?				
1.2 ¿Si estuvieras enferma aceptarías el corazón de otra persona? ¿Porque sí o porque no?				
1.3 ¿Os parece bien que Sergi haya descubierto quien lleva el corazón de Gloria y haya ido a conocerla? ¿Qué haríais en su lugar? ¿Estáis de acuerdo con la frase: estaré allí dónde esté mi corazón?				
1.4 ¿Qué consecuencias tiene para una persona recibir un trasplante de corazón? ¿Se siente diferente? ¿Qué «hereda» de su donante? ¿Qué relación hay entre el corazón y los sentimientos?				
<u>2. La elección del donante y el receptor. La compatibilidad en los trasplantes de órganos</u>				
2.1 ¿Es importante analizar antes de realizar un trasplante si el donante fumaba?*** ¿Qué otras características				

se tendrían que analizar antes de realizar el trasplante?*

2.2 ¿Cuáles de las características compartidas por Montse y Gloria pensáis que son casualidad y cuáles son necesarias para el trasplante? En general, ¿Qué características pensáis que tienen que compartir un donante y un receptor?*

3. Los procesos pos-operatorios y de rechazo después de un trasplante de órganos

3.1 La madre de Montse está muy preocupada después de la operación y le recomienda a Montse no hacer deporte. ¿Pensáis que tiene razón? ¿Por que? ¿Que riesgos tiene Montse después de la operación?*

A nivell de científics l'únic científic que surt és el metge.

Els coneixements científics són bastant implícits, tot i que en algun moment es fan servir paraules científiques per tal de definir la malaltia que pateix la Montse ex. "arítmia cardíaca" (p. 206) en general són molt poc freqüents.

Pel que fa als aspectes relacionats amb el trasplantament, es tracten de manera superficial i sense entrar gaire amb detall:

Un cor d'una noia de disset anys només es pot trasplantar a una altra persona més o menys de la mateixa edat, per raons de mida i altres detalls (p. 197)

Així, doncs, com veiem, el fet de que per exemple les dues protagonistes han de compartir el grup sanguini queda implícit en aquest "altres detalls".

A nivell, ètic, hi ha el problema de que s'accedeix il·legalment a saber qui ha estat el receptor del cor de la Glòria. S'explica de la següent manera:

- Com ho vas saber que jo duia el seu cor?
- El meu germà és metge, te'n recordes? I un oncle meu també ho és. A més, la meva família és de les que tenen pes. No va ser difícil saber-ho. Aquestes coses es mantenen en secret, però va ser molt fàcil. Un cor d'una noia de disset anys només es pot trasplantar a una altra persona més o menys de la mateixa edat, per raons de mida i altres detalls (p. 197)

En general, la història es centra en l'història d'amor, però aquesta té com a teló de fons sempre el trasplantament de la Montse, i que finalment es veu que és el que afecta tota la trama.

No està escrit a les estrelles – John Green

La jove de 16 anys Hazel Grace Lancaster és forçada per la seva mare a assistir a un grup de suport per a adolescents amb càncer de 12 a 18 anys. La Hazel va ser diagnosticada amb un càncer tiroïdal en fase 4 quan tenia 13 anys, però se les va

arreglar per sobreviure més del que s'esperava gràcies a una droga experimental: el falangifor. Al grup de suport, coneix l'Augustus 'Gus' Waters, un jove que era una estrella de bàsquet a la secundària, però va perdre la seva cama esquerra per culpa d'un [osteosarcoma](#) i ara està en remissió. La Hazel el convenç de llegir *Una Aflició Imperial* de Peter Van Houten, el seu llibre preferit, i ell desenvolupa una obsessió (tot i que menor que la de la Hazel) cap al llibre. Gràcies a missatges i trucades, la seva relació comença a aprofundir-se cada vegada més. En Gus havia guardat el desig que la fundació 'The Genies ' (la versió fictícia de la [fundació Make - A- Wish](#)) els lliura als nens amb càncer i decideix fer-lo servir per viatjar amb Hazel a Holanda per conèixer al solitari autor d'*Una Aflició Imperial*. Ella està molt feliç pel viatge, però també decideix que no vol que ella i Gus siguin "més que amics", per potser minimitzar el dolor que la seva mort eventual podria causar-li.

https://ca.wikipedia.org/wiki/No_est%C3%A0_escrit_a_les_estrelles

Llibre de molt èxit, va ser número 1 a la llista del New York Times.

Bàsicament una història d'amor, de superació, de la mort, de perseguir els somnis...

El càncer és present tota l'estona però com una malalita que pot provocar la mort. En cap moment hi ha cap apunt tècnic sobre el càncer, sobre què el provoca, o com es pot curar. És a dir s'explicita molt poc el "model malaltia" en el seu sentit més científic, a nivell expansió cèl·lules canceroses... sinó que només s'explicita amb els resultats de les proves dels protagonistes, per exemple:

- Just abans de que entressis a la UCI, vaig començar a sentir un dolor al maluc.
 - No- vaig dir. Em va entrar el pànic, em vaig enfonsar.
 - Va fer que sí.
 - I em vaig fer un escaner TEP.- Es va aturar. Es va arrencar el cigarret de la boca i va serrar les dents.
 - [...]
 - Em vaig il·luminar com un arbre de Nadal, Hazel Grace. La capa interna del pit, el maluc esquerre, el fetge, tot.
- Tot. Aquella paraula va quedar suspesa a l'aire una estona. Tots dos sabíem que volia dir. (p. 204)

Com veiem, hi ha un cert grau d'implícit.

Hi ha algunes paraules tècniques relacionades amb el càncer però que ja són bastant d'ús comú, com per exemple "radioteràpia" o "tiroide amb metastasi als pulmons" (p.20), "UCI", "BiPAP", "escaner TEP"... A més a més cal remarcar que es descriu un medicament "falangifor" que se suposa que és un medicament experimental, però que és inventat per l'autor.

El més interessant d'aquest llibre, és la reflexió que fa l'autor al final del llibre:

L'autor voldria reconèixer:

Que la malaltia i el seu tractament estan tractats de manera fictícia en aquesta novel·la. Per exemple, el falangifor no existeix. M'el vaig inventar, perquè m'agradaria que existís. Qui busqui una història real sobre el càncer s'hauria de llegir *The Emperor of All Maladies*, de Siddhartha Mukherjee. Dono les gràcies a *The biology of Cancer*, de Robert A. Weinberg, i a Josh Sundquist, Marshall Urist i Jonneke Hollanders, que han compartit amb mi el seu temps i el seu coneixement sobre qüestions mèdiques, que he passat per alt alegrement quan m'han vingut de gust. (Green, 2012, p. 297)

És a dir, tot i que el teló de fons és una malaltia real i per tant la novel·la té un punt d'anclatge en aquest sentit, tal i com el seu autor admet i hi ha certs punts ficticis en el tractament d'aquesta malaltia.

La única presència de científics són els metges. El moment en que cobren més importància és quan han de decidir si la Hazel pot viatjar o no. Allà es veu com treballen en equip ja que hi ha un comitè que es reuneix i decideix si pot viatjar o no. La pacient se suposa que participa de les reunions d'equip de càncer, on s'integren diferents especialistes, metges, treballadors socials, fisioterapeutes, i decideixen com ha de seguir el tractament.

En aquesta reunió es parla sobre els efectes del suposat medicament que se li administra "falanglifor".

En un moment la protagonista pregunta si no se li podria fer un trasplantament i li contesten que no seria una bona candidata.

En general però els moments d'interacció amb els metges són puntuals, es parla de l'hospital també però com un lloc on han passat una part de la vida, i on bàsicament controlen l'avançament de la malaltia.

Katalepsis – Maria Carme Roca

Katalepsis (Roca, 2013) trata acerca de Eric, un adolescente que sufre catalepsia. El protagonista y su amigo gastan bromas haciendo ver que, a causa de una pelea, Eric muere. La verdad es que Eric sólo parece muerto gracias a los ataques de catalepsia que se provoca tomándose cocaína. El libro, propuesto en la B1, es seleccionado porque nos permite debatir acerca de los trastornos del sistema nervioso y su relación con las drogas.

<i>Katalepsis</i> (Roca, 2013)				
a) Análisis de la intriga				
Estado inicial	Complicación	Dinámica	Resolución	Estado final
Eric sufre catalepsia y gasta bromas haciendo ver que muere a causa de una pelea. La verdad es que Eric sólo parece muerto gracias a los ataques de catalepsia que se provoca tomándose cocaína. Eric decide gastar la broma en una fiesta dónde no ha sido invitado.	Durante la broma cuando Eric parece muerto Edu y Alexis (dos “enemigos” de Eric) dicen querer llevárselo al hospital pero en vez de eso lo entierran en el jardín de la segunda residencia de uno de ellos.	A causa de un accidente Edu muere y Alexis se queda en coma. Mientras, los amigos y familiares de Eric le buscan desesperadamente. Paralelamente Eric se despierta y consigue salir de dónde le enterraron. De vuelta a su casa vuelve a sufrir otro ataque de catalepsia.	La policía encuentra a Eric pero los médicos certifican su muerte y es transportado al tanatorio. Algunos familiares y amigos no les creen y deciden velarlo. Mientras lo están velando Eric despierta.	Eric se recupera del ataque y decide dejar de tomar drogas y de realizar bromas con su enfermedad. Al cabo de unos días Eric sufre un nuevo ataque de catalepsia. La novela termina sin que el protagonista se despierte de este nuevo ataque.
b) Conocimientos necesarios para la interpretación y c) Preguntas para el debate				
<p><u>1. Catalepsia y sus riesgos. Relación drogas – catalepsia – sistema nervioso.</u></p> <p>1.1 ¿Qué es la catalepsia y qué consecuencias puede tener? ¿Qué relación hay con la toma de cocaína?</p> <p>1.2 ¿Porque creéis que Eric se tomaba cocaína?</p> <p>1.3 Si tuvierais catalepsia, ¿Os tomaríais cocaína para simular que estáis muertos? ¿Porqué sí o porqué no? ¿Qué riesgos hay? ¿Qué riesgos asumía Eric?</p> <p>1.4 La madre de Eric considera que es mejor que la gente no sepa que su hijo sufre catalepsia, ¿Estáis de acuerdo con ella? ¿Qué ventajas y/o inconvenientes puede haber en contar que se sufre catalepsia?*</p> <p><u>2. Certificación de la muerte en los ataques de catalepsia. El cuerpo humano como un sistema.</u></p> <p>2.1 ¿Cómo podríamos saber (nosotros o los médicos) cuando una persona sufre un ataque de catalepsia si la persona está viva o muerta?</p> <p>2.2 ¿Pensáis que es verosímil el hecho de que vayan a enterrar a Eric porque piensan que está muerto debido</p>				

al ataque de catalepsia? Es decir, ¿Pensáis que actualmente se puede llegar a enterrar a personas vivas por culpa de la catalepsia?*

La clau secreta de l'univers – Lucy and Stephen Hawking

La família de George és un tant peculiar: són vegetarians i eviten qualsevol tipus de tecnologia; per això viuen sense televisió, sense telèfon, sense ràdio i sense ordinador!, pel que George s'ha guanyat la fama de "rar". Un dia, el seu porquet travessa la casa del veí i George ha d'entrar a rescatar-ho. Allí coneix a Annie, una nena de la seva edat un tant pretenciosa i molt mentidera i al seu pare, Eric. La casa on viuen és un petit "museu de la ciència" i el que més crida l'atenció de George és Cosmos, l'ordinador, que es presenta a si mateix com "el més potent del món". Després de jurar que usarà la ciència solament per a bones fins, George, de la mà de Cosmos, descobreix com es van crear les estrelles. Al dia següent, el professor de George, Mr. Ripe, ho enxampa fent un dibuix de l'ordinador d'Eric i Annie en classe i, George es veu obligat a contar qui és Cosmos. Per a la seva sorpresa, el professor sembla estar al corrent. Uns dies més tard, George torna a casa dels seus veïns i gràcies a Annie, viatja per l'espai; aterra en un cometa i veu els diferents planetes. Després d'aquesta aventura, Annie li explica a George que el seu pare està investigant si existeix un planeta amb vida intel·ligent. El que encara no sap cap dels dos és que algú està a punt de tendir-li un parany a Eric

<https://www.casadellibro.com/libro-la-clau-secreta-de-l-univers/9788484414223/1188379>

Naturalesa ciència:

Hi ha dos tipus de família, la del George que eviten qualsevol tipus de tecnologia,

P7. “No els agradaven els invents moderns, i per això fins hi tot procuraven estar-se d'electrodomèstics. Volien viure una vida sana i simple i per això rentaven la roba a mà, no tenien cotxe i il·luminaven la casa amb espelmes per no haver de fer servir l'electricitat”

I en canvi el pare de l'Annie, que fa servir ordinadors molt potents per descobrir l'espai.

Hi ha tota una part de ficció en que poden a través de l'ordinador viatjar per l'espai.

En l'història s'intercalen com una mena d'esquemes que són totalment informatius, van relacionats amb els temes dels que es va parlant a la història, però aquesta es pot seguir

perfectament sense llegir-se aquest tipus d'apartat. Estan separats del text perquè s'emmarquen dins d'uns quadrats, el llenguatge ja no és narratiu sinó totalment informatiu.

També hi ha alguns trossos més explicatius, inserits dins del text, normalment representats pel pare de l'Annie que seria el científic protagonista principal. Explica en un moment del llibre que estudia física.

p. 22 “El regla agafa les càrregues elèctriques del teu cabell quan la hi fregues. No les podem veure, aquestes càrregues, però el rajolí d'aigua les percep.”

p.26 “És el meu telescopi. És molt antic. Fa quatre-cents anys, va pertànyer a un home que es deia Galileu. Vivia a Itàlia i li encantava observar el cel de nit. A la seva època, la gent es pensava que tots els planetes del sistema solar giraven al voltant de la Terra. Fins i tot pensaven que el Sol orbitava el nostre planeta”

El pare de l'Annie té un ordinador molt potent, que permet accedir a l'espai, per tal de que el George hi pugui accedir li fan prometre un jurament

“ Prometo que faré servir els meus coneixements científics per al bé de la humanitat. Prometo no fer mai mal a cap persona en la meva cerca de coneixement” p. 34

Ficció, se suposa que l'ordinador “cosmos” és una finestra a l'univers, a partir del qual els protagonistes poden entrar a l'univers. I parla amb els protagonistes.

El professors Ripau, representa en canvi el científic dolent, que vol aprofitar-se'n pel seu propi benefici.

Per accedir a l'espai es posen vestits d'astronautes.

“-l'Annie té un vestit espacial- va contestar en Cosmos- per poder fer viatges a l'espai còsmic. Hi fa molt fred, uns dos-cents graus Celsius sota zero. Es congelaria en un fracció de segon si no en portés” p. 61

Els dos protagonistes poden fer viatges en l'espai còsmic, a part d'haver-se de posar el vestit espacial sembla que no tenen gaires altres limitacions per moure's per l'espai. Es poden agafar a un cometa, viatjar fins als planetes..

En aquests viatges Annie, va explicant coses sobre l'espai a en Georges.

Al mig del llibre, hi ha una sèrie d'imatges sobre l'espai que representen la carpeta d'imatges que té l'ordinador guardades.

El científic avisa als nens que viatjar per l'espai còsmic és molt perillós..

Els hi explica als pares d'en George que “ Se sentien molt ferits després dels esforços i de les bones intencions que havien fet perquè en George apreciés la naturalesa i detestés la tecnologia, haguessin enxampat el seu fill a casa de l'Eric jugant amb un ordinador. I a més, amb un de ben delicat i car, un que els nens no havien de remenar”. P. 102

Els pares d'en George participen en manifestacions contra l'escalfament global.

L'Eric, està intentant trobar un planeta nou en l'univers. “Un d'especial. Un en què la gent hi pugui viure. Ja saps, per si la terra s'escalfa massa”. P. 108

El pare d'en George participa en manifestacion ecologistes, i sent que cada vegada la gent li fa més cas.

p. 112-113 “ Però ara de sobte, senes més ni més, la gent escoltava aquella història de por de l'ecologisme que feia tant temps que predicava.

- El casquet glacial es desfà, els nivells del mar estan pujant cada vegada el clima és més temperat.- va continuar dient. Els avenços tecnològics i científics ens han donat el poder de destruir el nostre planeta! Ara hi hem de treballar de valent per salvar-lo! [...] Finalment la gent començava a tenir consciència de l'estat en què es trobava el planeta. Es va adonar, que, de cop i volta, donaven fruit tots aquells anys dedicats a la lluita per despertar la consciència col·lectiva”

Es descobreix que el professor Ripau està intentant crear vida de manera artificial. “Què passaria si anéssim a un altre planeta i ens hi endugéssim la vida?” p. 124 Diu que ha trobat un planeta que podria ser la nova terra, però necessita anar a l'espai còsmic per poder anar a visitar-lo. Per això vol aconseguir l'ordinador “cosmos”.

Hi ha un grup de científics que guarden l'existència del Cosmos en secret

L'Eric a una reunió amb altres científics planteja el següent dilema:

“La qüestió que hem d'abordar és la pregunta fonamental que es fan tots els científics involucrats en aquest món. Tots sabem del cert que la ciència es pot fer servir amb intencions nocives i per això tots hem ft el Jurament del Científic amb la intenció de que la ciència només s'empri en benefici de la humanitat. Però avui dia hem de fer front a un dilema. Tal i com hem pogut sentir als telenotícies i heu constatat durant les manifestacions ecologistes de dissabte, cada vegada hi ha més persones preocupades per l'estat del planeta. Així, doncs, la pregunta que ara ens hem de fer és la següent: ens

hem de concentrar a trobar maneres alternatives de millorar la vida a la Terra i afrontar els problemes que pateix, o seria millor buscar un altre planeta perquè la humanitat hi pugui viure?”

Els científics voten, queden empatats i George els suggereix que facin les dues coses.

El professor Ripau li prepara un parany a l'eric i l'envia a l'espai còsmic fent veure que ha descobert un nou planeta on és possible la vida. Que el fa caure en un forat negre. Li demana a en George que busqui en el seu llibre nou sobre els forats negres per tal de que sàpiguen treure'l del forat. Troba unes suposades simplificacions sobre els forats negres, aquestes es reproduïxen en el text.

L'ordinador no deixa accedir al professor Ripau, ja que va ser expulsat de l'ordre.

Se suposa que gràcies a aquestes informacions l'ordinador pot “reconstruir” l'Eric des del forat negre i fer-lo sortir.

Es descobreix el passat del professor Ripau “ Vaig començar a veure que volia en Cosmos per ells sol. No li interessava continuar cercant el coneixement en benefici de la humanitat: volia fer servir en Cosmos per enriquir-se i per assolir el poder suficient que li permetés explorar les meravelles de l'espai en benefici propi.” P, 2

En George fa una conferència per l'escola, i el seu pare canvia de parer “I tens tota la raó, no s'ha de tenir por de la ciència. La podem fer servir per salvar el planeta i no l'hem de bandejar de les nostres vides” p. 218

En general és un llibre molt dedicat a la ciència, la trama és bastant simple i els personatges estan poc desenvolupats, es centra basant en anar explicant conceptes científics dins de la trama. Hi ha molts conceptes científics que els integra però són bastant explícits, la trama ja hem dit que està molt centrada en la ciència. A més a més d'això hi ha els esquemes que ja són totalment fora de la història, tot i que els continguts que s'hi expliquen estan relacionats, el tipus de llenguatge és totalment diferent.

A nivell de naturalesa de la ciència hi ha tres tipus de científics. El “bo” que fa servir els seus coneixements en benefici de la humanitat, el “dolent” que vol fer servir la ciència en benefici propi. Aquests són personatges plans que no evolucionen, ja que es queden amb la mateixa postura inicial. Hi ha finalment un tercer, definit com a ecologista que odia la ciència, que al final canvia de postura i accepta que la ciència també pot fer un bé a la humanitat. Aquest tercer seria el pare d'en George

El bosque de los pigmeos – Isabel Allende

No li acabo de veure a on hi ha la ciència. El llibre és més aviat un llibre d'aventures, se'n van a l'Àfrica.

Coneixen la tribu dels pigmeus. L'únic que podria ser de ciències seria la relació entre ciència i pseudociència, o tipus de ciència més ancestrals.. però tampoc ho tinc clar, té una part de fantasia ja que per exemple en un moment la protagonista es pot fer invisible.

Penso que ens el va recomanar l'amàlia Ramoneda, s'hauria de buscar com el tenien classificat per intentar saber quines coses li veien de ciències.

Penso que seria un dels llibres que descartaríem. Ja que no té un contingut científic suficient.

Mirades al mirall – Maria Hede

L'Evelyn vol estar prima i es veu a si mateixa grossa i lletja. Comença a obsessionar-se i cau en l'anorèxia, aquesta terrible malaltia que deforma la pròpia imatge, com si el qui la pateix es veiés en un mirall de fira. El diari de l'Evelyn és corprenedor, estableix una lluita duríssima entre el seu deliri i la realitat, una lluita entre la vida i la mort. Maria Hede, l'autora, ha novel·lat la seva pròpia experiència en una obra sense concessions, d'un realisme cru i punyent. (contraportada)

Un llibre sobre anorèxia, tot el llibre són els sentiments que experimenta una noia que té anorèxia. A nivell científic veiem les conseqüències de la malaltia en el fet que té molt de fred per exemple.

Quasi no hi ha explicitació del contingut científic, la més present és la idea de calories però que es podria considerar vocabulari d'ús quotidià.

No hi ha científics, sinó que els únics científics que surten són metges, sobretot destaca el paper de la psiquiatre que l'atenen quan és ingressada, però fins hi tot aquest personatge està poc desenvolupat.

Se centra en la lluita interna de la protagonista per sentir-se bé amb el seu propi cos.

Es podrien treballar temes de dietes, i de necessitat d'ingerir certs aliments, per tal de que el cos funcioni correctament. També hi tindria molta importància tot l'aspecte psicològic.

Les rates malaltes -Emili Teixidor

En Tori rep una trucada inesperada des de la Facultat de Medicina on treballa el seu pare, el doctor Mortell, que engega tota una aventura d'intriga. Un suposat ajudant del pare demana ajut per tal d'evitar que s'escapin per la ciutat dotzenes de rates malaltes per l'efecte d'una experimentació. La trucada és un estratagema perquè el noi porti una clau amb què poder robar impunement el material de l'últim experiment del pare. Darrere del robatori hi ha la mà d'una poderosa organització, anomenada Galàxia 4, que pretén l'exclusiva en l'explotació de les riqueses de l'oceà. Un altre camp de les seves activitats és la comercialització de productes contra la pol·lució. Per aconseguir els seus objectius, intenten crear -de manera subtil- un estat de preocupació exagerada entre l'opinió pública, gràcies a la manipulació sistemàtica de la informació que ofereixen els mitjans de comunicació. D'altra banda, es dediquen a sabotejar i robar experiments relacionats amb el medi ambient. L'organització recluta gent, com una secta, sota el pretext de convertir-los en Homes-Totals. L'Hug, germà d'en Tori, n'és una de les víctimes. La tenacitat i la capacitat de provocació d'en Tori, que va lligant caps de mica en mica, ensorra l'organització

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=305956>

Científics, el pare del protagonista és “professor de microbiologia i especialista de les malalties dels pulmons” (p. 11) i treballa a la facultat de medicina.

Algú els hi roba les càpsules de Petri

Paraules tècniques: microbiologia, càpsules de Petri,

Se suposa que algú roba els experiments que estant fent per:

“els qui les han pispat s'interessen per les nostres investigacions sobre vacunes antipseudomòniques i respiració cutània [...] podem muntar una trampa [...] Si alguns desconeguts s'interessen realment pels nostres estudis sobre defensa de l'organisme contra la pol·lució de les aigües i de l'aire a les grans ciutats, podem fer-los creure que hem trobat un antídote definitiu, una meravella que permet als peixos de viure en les aigües més brutes, i als homes d'aprofitar l'aire més corromput. Segur que picaran. (p.33).

El fill pregunta al seu pare per la manera que tenen de treballar:

“ – Aquests experiments que esteu fent amb rates ¿per què serveixen?

- Oh, un experiment, en definitiva, no serveix més que per comprovar la certesa d'una hipòtesis de treball. La hipòtesis, en aquest cas, és que si continuau el ritme actual de la progressió d'alliberament de detergents i residus industrials, els rius i els llacs seran ben

aviat unes clavagueres a cel obert. Pitjor encara: l'aire que respirem està tant infectat com l'aigua. L'atmosfera de les grans ciutats s'està fent irrespirable.[...]

- No t'alarmis. Durant els darrers deu o quinze anys s'han fet nombroses trobades i conferències per veure si és possible dur a terme una croada internacional contra l'enemic comú de tots els països del món, sobretot, els industrialitzats: la pol·lució de les aigües del mar. Pensa que el mar, amb els tres-cents milions de quilòmetres d'aigua [...] “ (p. 39)

El pare segueix explicant l'efecte regulador del Co2 dels oceans, els recursos que conté.. i també un article sobre els petroliers que han vessat al mar.

Parla de diferents científics que han anat trobant resultats respecte al que passaria en un futur.

Se suposa que intenten trobar una vacuna contra els bacteris (tot i que diu que diu bacteris per simplificar) i també les diferents maneres que té el cos per eliminar residus (diu respiració cutània per simplificar). (p. 45)

Es veu com els metges tenen un equip, troben un guàrdia del laboratori mort.

Després la trama es centra en la cerca del germà del protagonista. La gràcia és que el protagonista va llegint notícies de diari catastròfiques, del tipus “un poble desapareix per culpa dels vessaments nuclears” (p. 83).

Descobreix que els que han robat les càpsules de Petri són com una secta que es fa dir Galàxia 4. “Per entrar a Galàxia 4 cal morir abans i ser substituït per l'home-total” (p. 114)

Descobreix que fan servir el diari per comunicar-se

Hi ha la discussió sobre si els diaris han d'alarmar a la gent (després es descobrirà que el diari estava manipulat)

Els de la secta li diuen “ Fa temps que sospitem que les recerques més importants sobre respiració cutània es duen a terme fora del laboratori de la facultat. El teu pare no es fia dels col·laboradors i vol l'èxit per ell sol” (p.150) [...] Si la vacuna total cau en mans dels homes de l'odi i la guerra, ¡no la faran servir mai per mirar de deslliurar-nos del perill d'aquest aire que ens mata!¡” (p. 152)

“El doctor Crima va caure també a la xarxa de la poderosa empresa. La seva missió era pispar les descobertes que el pare feia, abans que arribessin a bon port. És a dir, que quan ell veia que un experiment anava bé en copiava les fórmules, i els detalls per a Galàxia 4, i n’esguerrava el final perquè el pare cregués que havia anat malament i ningú més que galàxia 4 no pogués aprofitar-se’n” (p. 163)

Es descobreix que exageraven les notícies per vendre els seus productes contra la pol·lució.

A partir d’imaginar un futur molt contaminat i una possible vacuna per sobreviure a aquesta pol·lució es munta tota la trama ja que una organització criminal vol apoderar-se pel seu propi benefici ja que també està relacionada amb una empresa de productes químics.

La novel·la ens permet reflexionar sobre l’ètica de la ciència, com s’han de distribuir els nous avenços científics, qui els pot usar,.. a part d’un cantó mediambiental també.

El pare com adult és qui fa de científic, i el protagonista que és un nen fa més aviat com de detectiu però no estrictament de científic.

Concreció de les novel·les que formen part de cada un dels patrons de la graella ANUCEC

A continuació es mostra per a cada una de les novel·les analitzades a quin patró corresponen de la graella ANUCEC

Dimensions	1										2									3				
Criteris	1a		1b			1c			1d		2a				2b			2c			3a			
Patrons	D1a.1	D1a.2	D1b.1	D1b.2	D1b.3	D1c.1	D1c.2	D1c.3	D1d.1-2	D1d.3	D2a.1	D2a.2	D2a.3	D2a.4	D2b.1	D2b.2	D2b.3	D2c.1	D2c.2	D2c.3	D3a.1	D3a.2	D3a.3	
Allà on sigui el meu cor	X			T		X			X		X				T			X						X
Càsting	X		T			T			T		X				X			X			X			
Certificat C99+		X			X		T			T			X				T			X				X
Delicte ecològic	T		X			X			X			T				T				X	X			
Eager		X			X		X			X			T				X		T					X
El Dia dels mutants	X				T		X		T					X			X		T				X	
El Pes de la por	X		X			X			T					T	T			X						T
El Viaje de la evolución : el joven Darwin		X	X				X		T					T			T			X			T	
Fins que passi el que passi	X		X			X			T		X				T			T						T
Katalepsis		X		T		X			X		X				T			X						X
La Balada del funicular miner		X	X				X		X			T					X			X			X	
La Bomba	X		X			X				X			X		X			T						X
La Clau secreta de l'univers	X				X			T		X				X			X		X					X
La Porta dels tres panys		X			X			T		X				X	X			X			T			

Annex 1

La Relativitat d'anomenar-se Albert	X				X					X				X			T			X		T			
Les Rates malaltes	X				X				X					X		T			T				X		
L'Evolució de la Calpurnia Tate		X			T				X					T			X			T	X				
Malalt d'ocells	X		T						T		X						X			X	T				
Mar negra	T			X					X			T					T			X			X		
Mirades al mirall	X		X			T			T		X						X			X			X		
Nigra		T			T					X			X				X			X			X		
No està escrit a les estrelles	X				T					X					T	X				X				X	
Or per a la llibertat		T	X						T						X				X			T	X		
Quantic love	X		X				T			X					X					X			T		T
Si et quedes amb mi.	X				X					X	T					X				X			X		
Sopa de abuelo	X		X			T			T		X					X				X			X		
Ulls de pantera		X		T			T		T			X				X				X				X	
<p>D1a.1 No necessaris per avaluar la resolució / D1a.2 Necessaris per avaluar la resolució D1b.1 Es respecten les característiques del món real / D1b.2 Trencament respecte a aspectes socioculturals / D1b.3 Trencament respecte a aspectes del món natural D1c.1 Nul·la o poca explicitació / D1c.2 Explicitació integrada/ D1c.3 Explicitació no integrada D1d.1 Cursos inferiors / D1d.2 Mateix curs lectura /D1d.3 Cursos superiors D2a.1 Aplicada – Mèdica / D2a.2 Aplicada- Detectivesca / D2a.3Aplicada – Tecnològica/ D2a.4Bàsica D2b.1 No es representen els procediments de la ciència / D2b.2 Visió mitificada dels procediments de la ciència / D2b.3 Visió consensuada dels procediments de la ciència D2c.1 Personatges inexistents o poc desenvolupats / D2c.2 Personatges estereotipats / D2c.3 Personatges no estereotipats D3a.1 No planteja dilema ètic/ D3a.2 Aspecte ètic – no central en la intriga/ D3a.3 Aspecte ètic –central en la intriga</p>																									
T Novel·la exemplificada en el cos del text / X Novel·la no exemplificada en el cos del text																									

Annex 2: Materials complementaris - Objectiu 2.

Qüestionari realitzat als participants del club de lectura

A continuació es mostra el qüestionari que se'ls hi va passar als participants del club de lectura per tal de conèixer les seves visions sobre la ciència, i la seva relació amb la lectura.

Nom i cognom:	
Curs:	Edat:

Bon dia, en aquest qüestionari trobaràs preguntes respecte la ciència i la lectura. No hi ha respostes correctes o incorrectes. Les teves respostes han de ser aquelles que són correctes per tu. Pots demanar ajuda si no entens o si no saps com s'ha de contestar una pregunta. Es garanteix en tot moment la confidencialitat de les respostes. Moltes gràcies.

1- Com d'acord estàs amb els enunciats següents?

(marca només una creu en cada fila)

	Molt en desacord	En desacord	D'acord	Molt d'acord
Generalment em diverteixo quan estic aprenent temes de ciència				
M'agrada llegir llibres de coneixements científics				
M'agrada llegir novel·les de ciències				
Estic content/a quan faig problemes de ciències				
M'agrada adquirir nous coneixements científics				
Els avenços en ciència i tecnologia majoritàriament milloren les condicions de la gent				
Usaré la ciència de moltes maneres quan sigui adult				
La ciència és valuosa per la societat				
Trobo que la ciència m'ajuda a entendre les coses del meu voltant				

2- Com d'acord estàs amb els enunciats següents?

(marca només una creu en cada fila)

	Molt en desacord	En desacord	D'acord	Molt d'acord
M'agradaria treballar en una professió que impliqués ciència				
M'agradaria estudiar ciències al Batxillerat				
M'agradaria dedicar-me a la investigació científica				
Normalment puc donar bones respostes als exàmens de ciències				
Aprenc els temes de ciències ràpidament				
El temari de la classe de ciències em sembla fàcil				
Quan estic a les classes de ciències puc entendre el conceptes molt bé				

3- Quan de temps dediques habitualment a llegir per plaer?

No llegeixo per plaer	
30 minuts o menys al dia	
Entre 30 i 60 minuts per dia	
1 o 2 hores al dia	
Més de 2 hores al dia	

4- Quants llibres acostumes a llegir-te en un any?

Menys de 5 Entre 6 i 10 Entre 11 i 20 Més de 20

5- Com d'acord estàs amb els enunciats següents?

(marca només una creu en cada fila)

	Molt en desacord	En desacord	D'acord	Molt d'acord
Llegeixo només si hi estic obligat				
Llegir és un dels meus passatemps preferits				
M'agrada parlar sobre llibres amb altra gent				
Em costa acabar-me els llibres				
Estic content/a si rebo un llibre com a regal				
Per mi llegir és una pèrdua de temps				
M'agrada anar a una llibreria o a la biblioteca				
Llegeixo només per obtenir informació que necessito				
No puc quedar-me assegut i llegint més de 5 minuts				
M'agrada expressar les meves opinions respecte als llibres que he llegit				

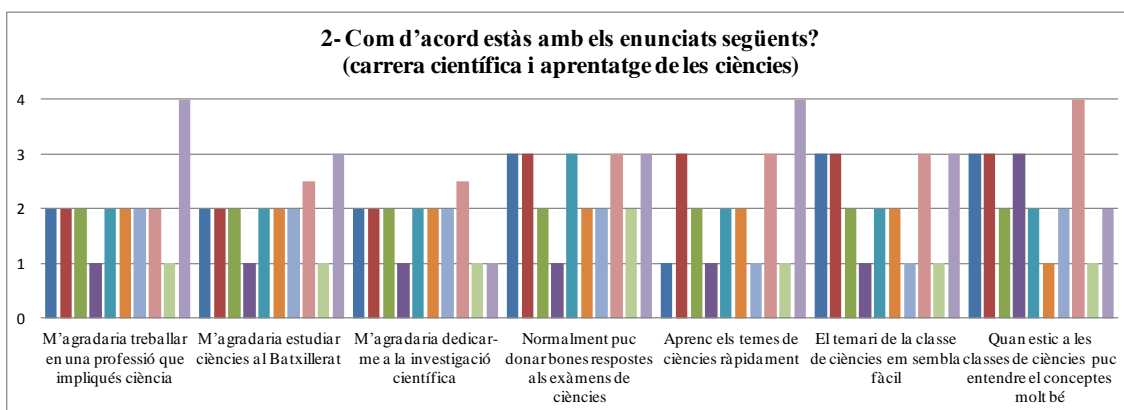
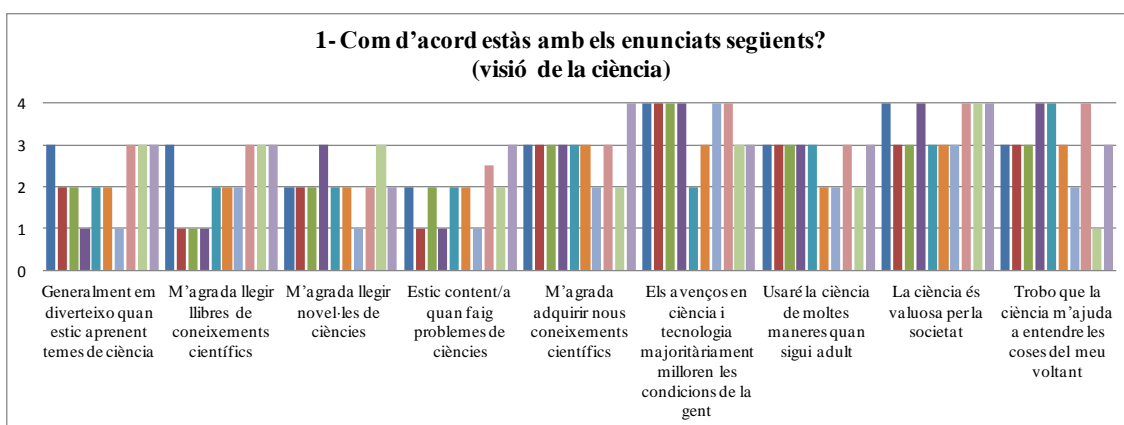
6- Amb quina freqüència llegeixes aquests materials perquè tu vols?

(sisplau marca només una creueta en cada fila)

	Mai o quasi mai	Algunes vegades l'any	Al voltant d'una vegada al mes	Varies vegades al mes	Varies vegades a la setmana
Revistes					
Còmics					
Ficció (novel·les, narratives, històries)					
Llibres de no-ficció					
Diaris					

Respostes al qüestionari realitzat als participants del club de lectura

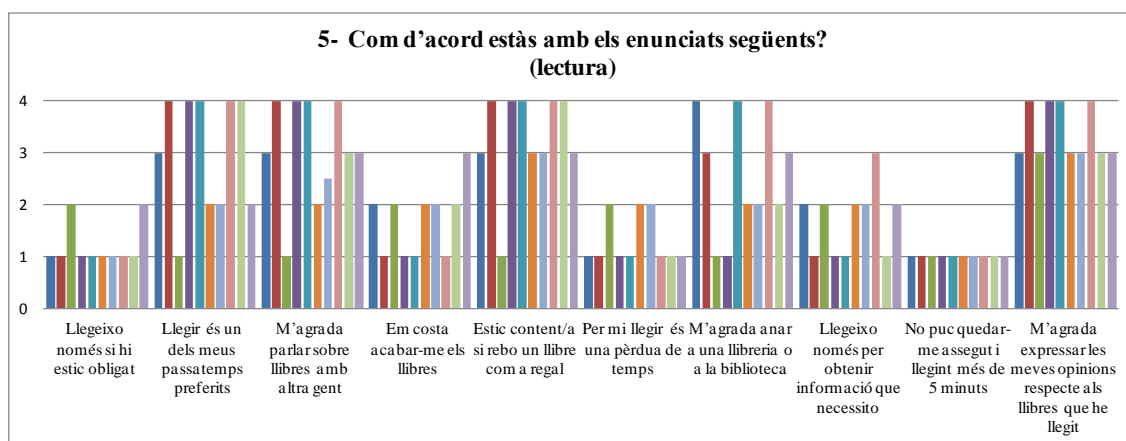
A continuació es mostren en forma de gràfics els resultats del qüestionari realitzat en els participants al club de lectura. El qüestionari va ser realitzat per 10 alumnes. L'eix y, en els gràfics indica el grau d'acord o desacord segons el següent codi: 1- Molt en desacord, 2- En desacord, 3- D'acord, 4- Molt d'acord. Cada un dels colors indica cada un dels 10 alumnes que van participar a l'activitat.



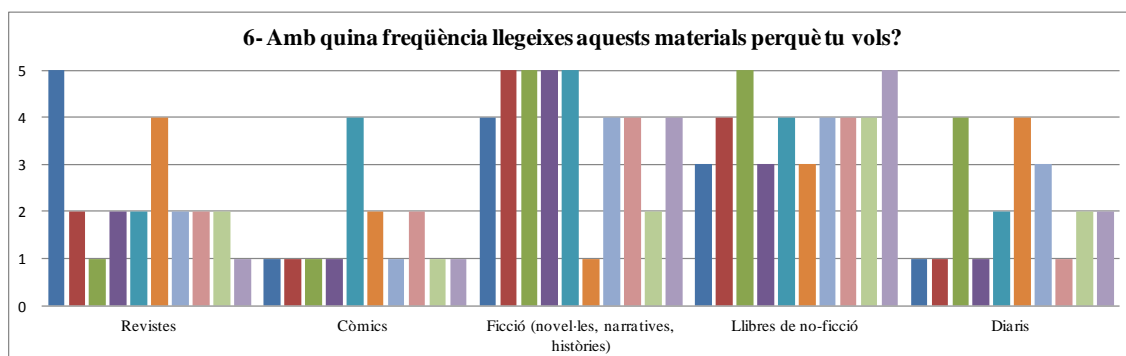
3- Quan de temps dediques habitualment a llegir per plaer?	Total*
No llegeixo per plaer	0
30 minuts o menys al dia	0
Entre 30 i 60 minuts per dia	7
1 o 2 hores al dia	2
Més de 2 hores al dia	2

* El nombre total de respostes (n=11) és superior al nombre d'alumnes que van contestar el qüestionari (n=10) ja que una alumne marca dues opcions ("Entre 30 i 60 minuts per dia" i "1 o 2 hores al dia") ja que considera que "depèn de la feina de l'escola"

4- Quants llibres acostumes a llegir-te en un any?	Total
Menys de 5	0
Entre 6 i 10	3
Entre 11 i 20	4
Més de 20	3



En aquest últim gràfic les etiquetes de l'eix y representen: 1- Mai o quasi mai, 2- Algunes vegades l'any, 3- Al voltant d'una vegada al mes, 4- Varies vegades al mes, 5- Varies vegades a la setmana.



Categorització de la transcripció del club de lectura

A continuació es mostra de quina manera es va categoritzar la transcripció analitzada del club de lectura. S'utilitzen els mateixos codis que s'han explicat en el cos del text.

segons Episodis temàtica	segons Episodis objecte explicació	segons Mobilització continguts científics o aspectes ètics	segons Numeració torns	Transcripció	Altres característiques d'interès
AtO	Fe		79	x. Tio, però és que no sé s'enamora d'un cor de la noia	
AtO	Fe		80	x. Ja, és molt raro	
AtO	Fe		81	x. Clar, com saps realment, el cor de dintre de la noia...	
AtO	Fe		82	x. Però després sí que...	
AtO	Fe		83	I. Vale per què esteu d'acord...	
AtO	Fe		84	x. xxxxx	
AtO	Fe	AlCo	85	x. Realment t'enamores de les actituds i els actes d'una persona, no? No del cor?	FCo
AtO	Fe		86	x. Encara que després xxxx	
AtO	Fe		87	I. Clar, perquè ella li diu «estaré allà on sigui el meu cor», esteu d'acord amb això o no?	
AtO	Fe		88	x. Mmm, bueno, no	
AtO	Fe		89	x. És que el cor no sé...	
AtO	Fe	M1	90	x. No, perquè és el cor no el seu esperit	
AtO	Fe	M1	91	x. Perquè realment, lo que sent és el cor? No sé...és una paranoia	Fco
AtO	Fe		92	x. xxxx	
AtO	Fe		93	I. Què deies tu? Que s'ha enamorat com del cor de la persona?	
AtO	Fe		94	x. Sí, o sigui s'ha enamorat de l'òrgan no de la persona	PaCon
AtO	Fe		95	x. No, però després diu que poc a poc s'està enamorant	PaCon
AtO	Fe		96	x. Ja, però igualment ell quan la vegi pensarà en l'òrgan no pensarà en ella	PaCon
AtO	Fe		97	x. Clar, ell pensa que ella porta el cor de la seva ex-nòvia que s'ha mort... llavors doncs..	PaCon
AtO	Fe		98	x. Clar, per això l'estima	PaCon
AtO	Fe		99	x. Ell va a conèixer-la per això.	PaCon
AtO	Fe		100	x. És molt raro	PaCon
AtO	Fe		101	x. Ell va a conèixer-la per això però no té plantejat quedar-se allà amb ella	PaCon
AtO	Fe		102	x. S'acaben enamorant	PaCon
AtO	Fe		103	x. Ell té sentiments realment des d'un principi pel cor de la noia..	PaCon
AtO	Fe		104	x. I no té plantejat quedar-se... només vol conèixer-la i ja està..	PaCon
AtO	Fe		105	x. ...no té plantejat quedar-se	PaCon
AtO	Fe		106	x. Per saber qui porta...	PaCon
AtO	Fe		107	x. I després quan la coneix i eso...doncs..	PaCon
AtO	Fe		108	x. ...s'enamora d'ella.	PaCon

AtO	Fe		109	I. Vale, o sigui que creieu que al final s'acaba com enamorant de la persona i no del cor, o sí?	
AtO	Fe		110	Varis. Sí	
Conf	Ac		111	I. I vosaltres, si us passés això, també aniríeu a buscar el cor d'aquesta persona, o no?	
Conf	Ac		112	x. Sí.	
Conf	Ac		113	x. Mmm.. no	
Conf	Ac		114	Varis. No	
Conf	Ac		115	x. Jo sí.	
Conf	Ac		116	x. Sí, a conèixer la persona.	
Conf	Ac		117	y. Sí, a conèixer-la.	
Conf	Ac		118	x. Jo sí, per saber qui el porta....	
Conf	Ac		119	x. Quin mal rotillo..	
Conf	Ac		120	x. ...i com és	
Conf	Ac		121	x. Quin trauma, tio!	
Conf	Ac		122	x. Jo crec que no.	
Conf	Ac		123	x. Per si és una persona dolenta, pues sí, no sé.	
Conf	Ac		124	x. Com xxx no tindria plans tampoc.	
Conf	Ac		125	x. Però seria molt difícil.	AvPS
Conf	Ac	DrPR	126	x. Però no sé.. no és el teu problema.	
Conf	Ac		127	y. Ja. Com el trobes?	AvPS
Conf	Ac		128	x. Potser no ho faria...	
Conf	Ac		129	x. Ja.	
Conf	Ac	DrPR	130	x. xxxx no tens perquè posar-te a la vida dels demés.	
Conf	Ac		131	I. El què?	
Conf	Ac	DrPR	132	x. Que no és el teu problema.	
Conf	Ac		133	x. Ja, però si has sentit molt per aquella persona.	PaCon
Conf	Ac		134	Varis. Ja.	
Conf	Ac		135	x. És un trauma, a mi em diuen això i és un trauma. A mi em diuen que porto el cor de la persona que estima i és un trauma.	PaCon
Conf	Ac		136	x. Ja una mica.	
Conf	Ac		137	I. Ja però si a tu per exemple et trasplanten un òrgan sempre algú haurà estimat com aquella persona de qui t'han trasplantat l'òrgan, no?	
Conf	Ac		138	x. Ja.	
Conf	Ac	DrPR	139	x. Sí, però no sé, el fet de que vagi a buscar la persona que té l'òrgan o sigui és com una mica raro	
Conf	Ac	DrPR	140	x. És com acoso realment perquè... vas a buscar a la persona amb la idea de torna'm el cor de...saps?	
Conf	Ac		141	x. No sé no...	
TriR	Ac		142	I. Sí? Però creieu que.. amb quina idea va a buscar-la?	
TriR	Ac		143	x. Amb la de veure..	
TriR	Ac	DrS	144	x. Per veure si se'l mereix	
TriR	Ac	DrS	145	x6. Jo crec que és realment per mirar .. si se'l mereix el cor de la seva ex-nòvia..	
TriR	Ac		146	x. Sí o no.. [afirma la intervenció anterior, i la completa, "si se'l mereix" o no]	
TriR	Ac		147	x6. ...o no.. i si realment..	

Annex 2

TriR	Ac		148	x. ...ha valgut la pena.	
TriR	Ac		149	x6. ... ha de viure amb el cor d'aquella dona	
TriR	Ac		150	x. Sí, bueno jo crec que també troba a faltar la que es va morir i llavors pensa, pues ara que faig? I busca tota la gent que té els òrgans.	PaCon
TriR	Ac		151	x. Sí	
TriR	Ac		152	x. Sí, clar és que realment..	
TriR	Ac		153	x. Sí, com a veure tenir algo encara d'ella.. no?	
TriR	Ac		154	x. No sé..	
AtO	Fe		155	I. Sí, no sé, i creus que troba algo.. vull dir que si vas a buscar la persona que té l'òrgan de la persona estimada trobes algo o no?	
AtO	Fe		156	Varis. No.	
AtO	Fe	M1	157	x. Trobes l'òrgan i ja està.	
AtO	Fe		158	x. Per això que és com xxxx	
AtO	Fe		159	x7. Vas a buscar respostes de preguntes que..	
AtO	Fe		160	x. Sí	
AtO	Fe	M1	161	x7. ..és un òrgan.. no pens...vull dir no té pensaments ni sentiments jo crec...	
AtO	Fe		162	I. Esteu d'acord amb ella o no?	
AtO	Fe		163	Varis. Sí	
AtO	Fe		164	I. I si li hagués trasplantat el cervell, per exemple?	
AtO	Fe		165	x. Home, això seria diferent	
AtO	Fe		166	I. O el cervell no és transplanta?	
AtO	Fe		167	m. El cor també són els sentiments, no?	
AtO	Fe		168	x. Ja.	
AtO	Fe	M1	169	x. Però tu quan t'enamores d'algú..realment tot és psicològic	
AtO	Fe		170	x. O no... depèn	
AtO	Fe		171	x. Clar, depèn, però com és realment lo d'aquest llibre...? M'estic fent olles...	AvPS
AtO	Fe		172	[rialles]	
AtO	Fe		173	I. O sigui creieu que a la noia nova li queda algo com de la que es va morir?	
AtO	Fe	M1	174	x. Jo crec que no, és un òrgan, torno a repetir	
AtO	Fe		175	x. No	
TriR	Ac		176	I. Llavors per què creieu que la va a buscar?	
TriR	Ac	DrS	177	x. Pues, per saber si se'l mereix	
TriR	Ac		178	Varis. Sí	
TriR	Ac		179	I. Què vol dir si se'l mereix?	
TriR	Ac		180	x. O potser inclús té esperances de..	PaCon
TriR	Ac	DrS	181	x. Perquè la seva ex-nòvia la que es va morir era com molt bona persona i tot això.. i volia veure si realment mereixia un cor com el de la seva nòvia per seguir vivint o no. Clar, era com per veure si realment mereixia la pena que li hagués donat el cor a aquesta persona.	
TriR	Ac		182	x. Sí	
AtO	Fe	M1	183	x. Jo crec que...o sigui l'òrgan no fa la persona, jo crec	
AtO	Fe		184	x. Home no	
AtO	Fe		185	y. xxxx	
AtO	Fe	M1	186	x8. Home si no tens l'òrgan estàs mort, vale, però...no fa la persona, la seva manera d'actuar ni res,	

AtO	Fe		187	[riallles]	
TriR	Ac		188	x8. ... jo crec que anava a buscar respostes sobre saber si aquesta persona s'assemblaria a la seva ex-nòvia..	PaCon
TriR	Ac		189	x9. Sí, també perquè haviam si s'ha mort la seva ex-nòvia ell encara tindrà moltes preguntes...	PaCon
TriR	Ac		190	x. ...sentiments	PaCon
TriR	Ac		191	x9. ...exacte, i saber que una persona porta el seu cor doncs anirà a buscar-la i...	PaCon
Conf	Ac		192	I. I penseu que trobarà alguna resposta?	
Conf	Ac		193	x. No.	
Conf	Ac		194	x. No	
Conf	Ac	DrPR	195	x. Només fa més problemes.. i molestes a l'altre persona	
Conf	Ac	DrPR	196	x. A una noia que li han fet un transplantament de cor i l'has de buscar així..	
Conf	Fe		197	x. Però també és perquè tenia recursos, perquè.. si tu no tens... com aquest noi que tenia un germà que era metge i que li va poder donar la informació, tu no trobes la informació de a qui li han trasplantat el cor de la teva nòvia	AvPS
Conf	Fe		198	x. Ja.	
Conf	Fe		199	x. Ja, perquè això no es diu..	AvPS
Conf	Fe		200	x. Ja, clar	
Conf	Fe		201	x. xxxx l'ajuda.	
Conf	Fe		202	x10. Només per això ja es bastant surrealista... perquè no crec que..	AvPS
Conf	Fe		203	x. Normalment és confidencial	AvPS
Conf	Fe		204	x. Ja	
Conf	Fe		205	x10. ...gaire gent tingui algú de la seva família que és metge i li pugui dir..	AvPS
Conf	Fe		206	x. ...i tampoc t'ho podria dir..	AvPS
Conf	Fe		207	x. És confidencial normalment.	AvPS
Conf	Fe		208	I. I creieu que és confidencial, i que realment ho és i ho hauria de ser?	
Conf	Fe		209	x. Sí	
Conf	Fe		210	x. Des d'un principi no	
Conf	Fe		211	x. Sí	
Conf	Ac	DrPR	212	x11. Que l'altre persona com a metge s'hauria de callar...	
Conf	Ac	DrPR	213	x. No ho hauria de dir	
Conf	Ac	DrPR	214	x11. ...encara que sigui parent seu	
Conf	Ac		215	x. Clar	
Conf	Fe	DrPR	216	x. No sé, també és ganes de fer-li mal, no? Es troben només al seu gust..	
Conf	Fe		217	I. Clar. Perquè és això.. tu deies, si se'l mereix, no? Però si et trobes algú que no et cau bé..	
Conf	Fe		218	x. Ja	
Conf	Fe		219	x. El té igual.	
Conf	Fe		220	x. Tindrà el cor igual, no li treuràs.	
Conf	Ac		221	I. I llavors, creieu que ell fa mal fet d'anar a buscar a qui li han donat el cor i tot això?	
Conf	Ac		222	x. Sí	

Conf	Ac		223	x. Però tot i això a ella l'ajuda, perquè quan s'enamoren i això ella tornar a ser un altre cop com era abans, a portar roba més destapada i això..	PaCon
Conf	Ac		224	x. Certament, ell l'ajuda a ella però igualment..	Co
Conf	Ac		225	x. Però crec que no l'hauria d'haver buscat des d'un principi...	
Conf	Ac	DrPR	226	x. Són ganes de ficar-te...en..	
Conf	Ac	DrPR	227	x12. De fer-te mal a tu mateix..crec jo..perquè si no hagués sigut com és aquesta història...	
TriR	Ac		228	x. Vas amb unes expectatives..	
TriR	Ac	DrS	229	x12. Sí, si tu vas amb les expectatives de serà una bona persona i llavors et trobes a una persona que és horrible amb la gent, i que no...que no és bona persona, llavors tu et quedes destrossat, i dius però porta el cor d'aquella noia a la que jo vaig estimar... és que no..	PaCon
TriR	Ac		230	x. Ah, jo possiblement	
TriR	Ac	DrS	231	x13. Però clar, si una persona portés el cor de la meva mare, per exemple, que no és el cas, eh? Però sí una persona porta realment el cor de la meva mare i te'n adones de que no és bona persona ni res....jo no sé com reaccionaria..eh? O sigui conforme a pensar que...no sé.. que a vegades penses que hi ha d'haver gent morta... és que	PaCon
TriR	Ac		232	[rialles]	
TriR	Ac	DrS	233	x. Hi ha gent que és millor que estigui morta	
TriR	Ac		234	x13. Em sortirà..clar veus..	
TriR	Ac		235	m. Que bèstia!	
TriR	Ac		236	[rialles]	
TriR	Ac		237	x14. Jo crec que ha fet bé d'anar a buscar-lo	
TriR	Ac		238	x. Jo també.	
TriR	Ac		239	x. Jo crec que no l'hauria d'haver buscat	
TriR	Ac		240	x. Val més que et quedis amb que la persona que xxxx és una bona persona i ha donat els seus òrgans i que no que busquis a l'altre persona i et quedis encara pitjor	PaCon
Conf	Ac		241	x14. Però quien no arriesga no gana... i ...	
Conf	Ac		242	x. Clar, jo l'hagués anat a buscar	
Conf	Ac	DrPR	243	x. Però tu creus que has d'obrir la ferida del cor de la teva ex-nòvia?	PaCon
Conf	Ac		244	x. Sí, és millor anar a veure qui és que no quedar-te amb les ganes durant tota la vida	
Conf	Ac		245	x. Exacte	
Conf	Ac		246	x13. Ja però si l'has de buscar i no tens recursos...	
Conf	Ac		247	x. Però depèn de llavors qui et trobis et xxxxxxxx	
Conf	Ac		248	x13. ...et mors tu abans de trobar el cor de l'amiga	
Conf	Ac		249	x. Bueno, però és diferent, en aquest cas sí que hi havien recursos	
Conf	Ac		250	I. O sigui vosaltres trobeu que estigui mal fet que vagi a buscar-lo..	
Conf	Ac		251	x. No	
Conf	Ac		252	I. ...però si algun familiar vostre el trasplantessin voldríeu anar a buscar..	
Conf	Ac		253	x. No	
Conf	Ac	DrPR	254	x15. No, que jo no dic que estigués malament	

Conf	Ac		255	y. Jo crec que sí..jo l'aniria a buscar	
Conf	Ac	DrPR	256	x15. ...jo crec que va fer bé..	
Conf	Ac		257	I. Ah! Tu creus que va fer bé?	
Conf	Ac	DrPR	258	x15. ...que va fer bé, que és millor arriscar-se que no quedar-se tota la vida amb el dubte de qui era aquella persona	
Conf	Ac		259	I. O sigui tu si algú donés...si algú de la teva família es morís per exemple i donés òrgans...	
Conf	Ac		260	x. Aniria...m'agradaria saber...	PaCon
Conf	Ac		261	I. ...t'agradaria saber a qui va anar a parar com si diguéssim, no?	
Conf	Ac		262	x. Sí.	
Conf	Ac		263	x. Home, sí, no.	
Conf	Ac		264	I. Però abans heu dit que estava super mal fet?	
Conf	Ac	DrPR	265	x. És que està mal fet.	
Conf	Ac		266	x. Però és que...	
Conf	Ac		267	x. Si, però...	
Conf	Ac		268	x. M'agradaria saber-ho però no aniria a buscar la persona	PaCon
Conf	Ac		269	x. A mi m'agradaria saber com és la persona però no entrar en la seva vida i que ella s'enamores..no, aquestes coses no...	PaCon
Conf	Ac		270	x. Però ell tampoc anava amb aquestes expectatives..i s'ho va trobar...	PaCon
Conf	Ac		271	x. Ja, ha passat com sense voler..	PaCon
Conf	Ac	DrPR	272	x. Bueno, jo crec que des de el principi no hauria de ser tan tafaner de voler saber...eh?	
Conf	Ac		273	I. Però les teves amigues, elles sí que volen saber.	
TriR	Ac	DrS	274	x16. Jo crec que és millor quedar-te amb les expectatives de "li han donat a una bona persona" i no ho saps..i quedar-te amb lo de és una bona persona, segur que és una bona persona	
TriR	Ac		275	x. No, no	
TriR	Ac		276	x. No, enganyar-te no és bo...	
TriR	Ac		277	x. O dir... ja no et preocupes d'això i ja està..	PaCon
TriR	Ac		278	x16. ...i ho oblides i ho oblides i ja està..	PaCon
TriR	Ac		279	x. Jo crec que no	
TriR	Fe		280	I. Clar, però això de bona persona, com creieu que es decideix a quin es donen els òrgans?	
TriR	Fe	AlCo	281	x. Per llista	
TriR	Fe	AlCo	282	x. Per l'edat	
TriR	Fe		283	x. xxxxx	
TriR	Fe	AlCo	284	x. Per la gent que està esperant	
TriR	Fe	AlCo	285	x. Per la mateixa edat	
TriR	Fe	DrS	286	x. O sigui, tothom es mereix viure això és obvi..	
TriR	Fe	AlCo	287	x. Un cor de 40 i pico d'anys, no li pots donar a una persona de 15 anys	
TriR	Fe		288	x. Exacte	
TriR	Fe		289	x. Ja	
TriR	Fe		290	x17. Bueno i també ha de ser que..	
TriR	Fe	M3	291	x. ...que siguin compatibles..	
TriR	Fe		292	x17. això!	
TriR	Fe		293	I. I que sigui compatibles en què, com si diguéssim?	

TriR	Fe		294	x. Bueno si al cos li poses un cor...	
TriR	Fe	M3	295	x. En sang	
TriR	Fe		296	x. ...i després el rebutja..	
TriR	Fe		297	x. 20. ...l'accepta o no.. es morirà igualment..bueno no sé..	
TriR	Fe		298	I. Però llavors això que esteu dient com que sigui bona persona, això ho miren?	
TriR	Fe		299	x. No, no ho miren	
TriR	Fe	DrS	300	x. No a veure, hi ha moltes persones que per tu no són bona gent i per altres sí, saps? Això depèn de per on ho miris.	
TriR	Fe		301	x. Ja.	
TriR	Fe		302	[rialles]	
TriR	Fe	DrS	303	x. Home, tampoc es mereix morir, no?	
TriR	Fe		304	x. Però una persona que hagi patit tant tampoc... xxxxxx	
TriR	Fe		305	I. Clar, però no es mor perquè l'altre esperi el seu cor, no?	
TriR	Fe		306	x. Home, no.	
TriR	Fe		307	I. O sigui no té relació..	
TriR	Fe		308	x. Però si passa és per algo...	
TriR	Fe		309	[rialles]	
Conf	Ac		310	I. I què aniríeu a buscar a la persona aquesta que li haguéssin posat l'altre òrgan? Per què voldríeu conèixer-la...?	
Conf	Ac		311	x. Pues...	
Conf	Ac		312	x. Jo no l'aniria a buscar	
Conf	Ac		313	x. Jo no l'aniria a buscar	
Conf	Ac		314	x. Per sapiguer qui el té i ja està.	PaCon
Conf	Ac		315	x. Exacte, i ja està.	
Conf	Ac		316	y. Jo també.	
Conf	Ac		317	x. Exacte, saber el nom i ja està.	PaCon
Conf	Ac		318	x. Saber qui és la persona i marxar.	PaCon
Conf	Ac		319	x. Saber qui té una part de..	PaCon
Conf	Ac		320	x. Però si vas allà i descobreixes qui és.. no pots anar-te'n.. o sigui queda allà una curiositat...per aquella persona	PaCon
Conf	Ac		321	x. Si l'hagués observat..	
Conf	Ac		322	x. No..	
Conf	Ac		323	x. I si no hi vas...? I simplement que et donin una fitxa i amb com una foto i el nom.. i ja està.. saber qui...	
Conf	Ac		324	x. No.	
Conf	Ac		325	[parlen varies persones alhora]	
Conf	Ac		326	x. No, en persona.	
Conf	Ac		327	x. Que el vegis tu en persona, o sigui que tu vegis l'altra persona i no sé si saps que li agrada anar a la piscina i pues que tu diguis també vaig a la piscina però que tu la observes i mires lo que fa i així veus quin tipus de persona és però que...	
Conf	Ac		328	x. Jolin...	
Conf	Ac		329	x. No...	
Conf	Ac	DrPR	330	x. Acoso	
Conf	Ac		331	[rialles i murmuris]	
Conf	Ac	DrPR	332	x. Sembla acoso	

Conf	Ac		333	x. Ja, ja	
Conf	Ac		334	x. A veure, principalment és el que fa ell.	Ex
Conf	Ac	DrPR	335	x. A veure així a l'altra persona no li poses un monton de problemes a la seva vida	
Conf	Ac	DrPR	336	x. Això és més acoso	
Conf	Ac		337	[rialles]	
Conf	Ac		338	x. Te gusta el chocolate? Eres de colacao o de nesquik? [amb ironia, imitant el que faria si anés a conèixer la persona]	
Conf	Ac		339	[rialles]	
AtO	Ac		340	I. Però és perquè és el cor, o si li haguessin trasplantat l'estomac també aniríeu a buscar-lo?	
AtO	Ac		341	x. Mmm, no	
AtO	Ac		342	x. Mmm, no... o sigui és que és diferent	
AtO	Ac		343	I. Per què és diferent?	
AtO	Ac		344	x. xxx d'una altra manera	
AtO	Ac		345	x. El què?	
AtO	Ac		346	I. Que dic, si li haguessin trasplantat per exemple l'estomac també aniríeu a buscar-lo o només el cor?	
AtO	Ac		347	[murmuris]	
AtO	Ac	AlCo	348	x18. Normalment els estomacs no es trasplanten així d'una persona morta, perquè els estomacs, li treus un tros d'una persona viva..	AvPS
AtO	Ac	AlCo	349	x. ..i el genera	AvPS
AtO	Ac	AlCo	350	x18. i continua vivent perquè xxxxx	AvPS
AtO	Ac		351	I. Bueno, doncs l'estomac no, els pulmons.	
AtO	Ac		352	x. El cervell si que l'aniria a veure	
AtO	Ac		353	[rialles]	
AtO	Ac		354	x. El cervell sí	
AtO	Ac		355	x. Home però el cervell no xxxx	
AtO	Ac	M2	356	x. És que el cor, no sé, és molt diferent..	
AtO	Ac		357	y. xxxx	
AtO	Ac		358	[parlen varies persones alhora]	
AtO	Ac		359	x. Diries "em sonen d'algo" [ironia, en petit grup]	
AtO	Ac		360	x. No saps com era la persona abans [en petit grup]	
AtO	Ac		361	[parlen varies persones alhora]	
AtO	Ac		362	I. Parlem tots junts perquè sinó no ens enterem de res. Què deïeu allà al final?	
AtO	Ac	AlCo	363	x. Que lo del cervell, que seria una mica així, perquè clar tu no saps com era la persona abans i llavors no tindria sentit mirar com és després de que li hagin posat el cervell	
AtO	Ac		364	x. Vale, però clar, però pensaria igual que..	
AtO	Ac		365	x14. Que no es pot trasplantar, no? Un cervell?	AvPS
AtO	Ac	AlCo	366	x. Lo del cervell és impossible	AvPS
AtO	Ac		367	I. Es trasplanten els cervells o no pregunta ella?	
AtO	Ac		368	x. Avui en dia sí.	AvPS
AtO	Ac		369	x. No	AvPS
AtO	Ac		370	x. No	AvPS
AtO	Ac		371	Varis. No	AvPS
AtO	Ac	AlCo	372	x. A Estats-Units hi han hagut casos	AvPS

AtO	Ac	AlCo	373	x14. Però llavors tu què penses, lo que pensava aquella persona..?	FCo
AtO	Ac		374	x. Estan com que t'obren el cervell com una fiamblera [ironia]	
AtO	Ac		375	[murmuris i rialles]	
AtO	Ac		376	I. I ella, diu si per exemple fossin els pulmons, l'anirieu a veure, i és diferent que el cor o no?	
AtO	Ac		377	x. Jo sí	
AtO	Ac		378	I. Tu perquè deies?	
AtO	Ac		379	x. Perquè és l'òrgan amb el que respira	
AtO	Ac		380	x. És diferent.	
AtO	Ac		381	I. Perquè és diferent?	
AtO	Ac		382	x. No sé, és diferent.	
AtO	Ac	M2	383	x. Perquè el cor és la simbologia de l'amor.	Ex
AtO	Ac		384	[murmuris]	
AtO	Ac		385	I. Vale, o sigui vosaltres anirieu a veure el cor perquè és la simbologia de l'amor, però en canvi els pulmons és igual...?	
AtO	Ac		386	x. No jo també, jo aniria igualment, perquè és la part que et queda d'aquella persona	
AtO	Ac		387	x. haviam,..xxxx	
AtO	Ac		388	[parlen vàries persones alhora]	
AtO	Ac		389	I. Podem parlar un per un? Què dèieu vosaltres?	
AtO	Ac		390	x. Re, que els pulmons, és com diferent del cor, aniria igual però és diferent	
AtO	Ac		391	I. Per què?	
AtO	Ac		392	x. No tindria tanta gràcia	
AtO	Ac	M1	393	x. Perquè els pulmons no senten realment, jo crec	
AtO	Ac	M1	394	x. I el cor tamp..	
AtO	Ac		395	I. I el cor...?	
AtO	Ac	M2	396	x. I el cor sí, el cor sí	
AtO	Ac		397	[parlen vàries persones alhora]	
AtO	Ac	M2	398	x. Em fa mal tio, que sí..	Ex
AtO	Ac	M2	399	x. ...em fa mal el cor	Ex
AtO	Ac	M2	400	x. El cor se't trenca	Ex
AtO	Ac	M2	401	x. Et batega més ràpid quan veus una persona...	Ex
AtO	Ac		402	x. xxxx sí tio..és aquest	
AtO	Ac		403	I. Anem parlant un per un, què deies tu?	
AtO	Ac	M1	404	x. Jo no crec que el cor tingui sentiments ni res, o sigui és un òrgan i ja està, és un òrgan com els pulmons	
AtO	Fe		405	x. Vale i llavors quan t'enamores?	
AtO	Fe		406	x. No	
AtO	Fe	M2	407	x. Sense cor..no fas res...	
AtO	Fe		408	x14. Vale, llavors quan veus a una persona que t'agrada	
AtO	Fe	M1	409	x. Però no t'enamores pel teu cor..	
AtO	Fe		410	x. És el Salvame això	
AtO	Fe		411	I. Ella li diu, quan t'enamores?	
AtO	Fe	M1	412	x. Quan t'enamores, no t'enamores amb el cor, t'enamores amb el cervell..	
AtO	Fe	M1	413	x. Exacte, o sigui és psicològic, llavors...xxxx	

AtO	Fe		414	x14. Que no, que no, deixeu-me....	OpT
AtO	Fe		415	x. Oi que sí?	
AtO	Fe	M1	416	x. Clar que és psicològic x14	
AtO	Fe		417	[parlen vàries persones alhora]	
AtO	Fe		418	x14. et pots enamorar perquè dius uala aquest pavo és perfecte, jo que sé... m'encanta... és molt guapo, però potser sents per una persona que potser no és tant perfecte, i et comença com... [fa com si el cor li bategués]	Ex
AtO	Fe	M1	419	x. Ja, però realment és cervell	
AtO	Fe	M1	420	x. Però és el cervell	
AtO	Fe	M1	421	x. És tot psicològic	
AtO	Fe		422	x. Haviam, si....el teu cor...	
AtO	Fe		423	x14. Però jo que sé...et pots ficar més nerviosa d'estar.....	Ex
AtO	Fe		424	[murmuris]	
AtO	Fe		425	x. Jo crec que sents... perquè...	
AtO	Fe		426	I. Què? Què dius tu?	
AtO	Fe		427	x. O sigui que...	
AtO	Fe		428	I. No, ell	
AtO	Fe		429	x. Jo crec que és per tot el cos	
AtO	Fe	M1 / M4	430	y. Ah, que el cor no pensa, que el cor només bombeja, ja està	
AtO	Fe	M2	431	x14. Ja però bombejant et diu moltes coses	
AtO	Fe		432	x. Ja, però lo que diu la x14, perquè quan s'acosta algú que t'agrada o algo, et poses nerviosa i el cor comença...	Ex
AtO	Fe	M1	433	x. Perquè el cervell..xxxxx	
AtO	Fe		434	[parlen vàries persones alhora]	
AtO	Fe	M1	435	x. Perquè és pensar en ell	
AtO	Fe	M1	436	x. El cervell si li poses a una altre persona doncs no pensarà lo mateix, no farà lo mateix...	Ex
AtO	Fe		437	x. Si hi ha una persona guapa	
AtO	Fe	M1	438	x. Hi ha algo, hi ha una connexió entre el cor i el cervell	
AtO	Fe		439	x. Ja	
AtO	Fe	M1	440	x. Sí, hi ha una connexió	
AtO	Fe	M1	441	x. Home clar hi ha una connexió entre el cervell i entre tot, quan el teu cervell pensa vaig a moure el braç doncs mous el braç	
AtO	Fe	M1	442	x. Bueno no ho pensa tant...sinó	
AtO	Fe		443	x. Però que hi ha cops...	
AtO	Fe		444	[murmuris]	
AtO	Fe		445	x14. Mira, ahir m'anava a liar amb un tio,	Ex
AtO	Fe		446	[rialles]	
AtO	Fe		447	x14.espera, ho dic, m'anava a liar amb un tio però el meu cap em deia que no que aquell tio era un cabron, xxxx però el meu cor anava ràpid, però jo "no"..o sigui el cor també afecta molt	Ex
AtO	Fe		448	I. Vale, però que fa anar el teu cor ràpid o no ràpid?	
AtO	Fe		449	[silenci]	
AtO	Fe	M1	450	x. El cervell	
AtO	Fe	M2	451	x14. La circulació	
AtO	Fe		452	x. Pues si estàs..xxxx	

AtO	Fe		453	[rialles]	
AtO	Fe		454	x14. No sé, no sé	Fco
AtO	Fe		455	I. No ho saps	
AtO	Fe		456	x. Hi ha algo, però no sabem què és	Fco
AtO	Fe		457	x. Però que igualment	
AtO	Fe		458	I. Però llavors per exemple vosaltres esteu dient, que si jo trasplanto el cor, el teu cor ara amb una altra persona aquella persona es posarà nerviosa quan vegi aquest noi?	
AtO	Fe		459	Varis. No, no	
AtO	Fe		460	x. No, això tampoc.	
AtO	Fe		461	x. No, és que clar...	
AtO	Fe		462	x. No, perquè a cada cos..	
AtO	Fe	M1	463	x19. No, o sigui el cor va connectat amb el cervell...	
AtO	Fe		464	I. Parlem un per un. Què?	
AtO	Fe		465	x14. Vale, pues res, se m'han anat totes les expectatives....	OpT
AtO	Fe	M1	466	x19. ...que és quan el cor va connectat amb el cervell que suposo....que és diferent...	
AtO	Fe		467	x. Sí	
AtO	Fe		468	I. Vale...o sigui...	
AtO	Fe		469	x14. No ho entenc...	OpT
AtO	Fe		470	[rialles]	
AtO	Fe		471	I. Qui li explica?	
AtO	Fe		472	x21. El què?	
AtO	Fe		473	I. Això que no entén.	
AtO	Fe		474	x21. Què no entens?	OpT
AtO	Fe	M1	475	x. O sigui que els sentiments els tens tu al cervell, no els té el teu cor	
AtO	Fe		476	x21. Exacte	
AtO	Fe		477	x. Sí	
AtO	Fe		478	x14.o sigui ja, ja, ja sé el que voleu dir, però no tío perquè..	OpT
AtO	Fe		479	[rialles]	
AtO	Fe		480	x. No ho vols acceptar	OpT
AtO	Fe		481	x. Però tu pots seguir pensant que no sé quan veus una persona ho sents també en el cor	OpT
AtO	Fe		482	x. Però el cor està..	
AtO	Fe	M1	483	x. No, hi ha una connexió psicològicament entre el cor i el cervell, què passa? Que si li trasplantes el teu cor a una altra persona no té perquè sentir el mateix..per les teves...	
AtO	Fe	M1	484	x. Ho sentirà per algú altre..	
AtO	Fe	M1	485	x. ... a veure, tu quan veus a ta mare, dius "Ohh, la meva mare", i quan li plantis la teva mare davant d'aquell noi o aquella noia serà un: hola senyora., saps?	Ex
AtO	Fe		486	x14. Per això el llibre és molt irrealista, en veritat o sigui molta casualitat hi ha... però bueno és un llibre	AvPS
AtO	Fe		487	x. No.	
AtO	Fe		488	x. Mucha casualidad veo yo	AvPS
AtO	Fe		489	x. No, quina casualitat?	AvPS
AtO	Fe		490	I. Casualitat en que?	

AtO	Fe		491	x. Sí	
AtO	Fe		492	x. En que es tornés a enamorar	AvPS
AtO	Fe		493	x. En que s'enamori del mateix noi	AvPS
AtO	Fe		494	x. En que s'enamori del mateix	AvPS
AtO	Fe		495	x. No..és que no	
AtO	Fe		496	[parlen vàries persones alhora]	
AtO	Fe		497	x. També podries pensar és el destí i punto	AvPS
AtO	Fe		498	x. Ja és el destí	AvPS
AtO	Fe		499	x. És un llibre	AvPS
AtO	Fe		500	x21. És ell qui la va a buscar i es coneixen i ella el coneix... és com es pot enamorar d'aquest tio com sí...d'un que hagués vingut...	AvPS
AtO	Fe		501	I. De qualsevol, no?	
AtO	Fe		502	x. xxxx que l'altre s'hagi mort.. i l'hagi anat a buscar	
AtO	Fe		503	x21. ...és perquè que l'acaba coneixent..i diu m'agrada com és...	AvPS
AtO	Fe		504	I. Vale, o sigui creieu que al final és com que s'enamora com per l'acaba coneixent i....?	
AtO	Fe		505	Varis. Sí	
AtO	Fe		506	I. ...i independentment del cor i...?	
AtO	Fe		507	x. Sí, per la persona.	
AtO	Fe		508	x. Ningú s'ho esperava però..	
AtO	Fe		509	x. La belleza està en el interior.	
AtO	Fe		510	x. O sigui al principi només es fixa amb el cor però després jo crec que la va coneixent	
AtO	Fe		511	x22. Molt obsessionat...necessita saber-ho	
AtO	Fe		512	x. Sí	
AtO	Fe	DrPR	513	x. Al principi és un malalt mental	
AtO	Fe		514	x22. ...i després un cop ja ha conegut una mica la persona doncs.. pues..	
AtO	Fe		515	x14. Jo crec que es va enamorar una mica pel cor també.	
AtO	Fe		516	x. Sí	
AtO	Fe		517	x. Sí, però perquè ja...	
AtO	Fe		518	x14. ...perquè una persona no la pots oblidar així un dia per l'altre...	PaCon
AtO	Fe		519	x23. Però perquè ell anava a conèixer aquella persona simplement amb l'objectiu de saber que...si duia el cor...	PaCon
AtO	Fe		520	x. de saber qui era	PaCon
AtO	Fe		521	x14. O sigui que no anava amb aquesta intenció...	PaCon
AtO	Fe		522	x23. ...però clar a la que comença a ser amic..	PaCon
AtO	Fe		523	x. Va acabar passant...	
AtO	Fe		524	x. Va acabar passant, sí.	
AtO	Fe		525	x. Es lo que hay	
TriR	Fe		526	I. Però al final és perquè la persona s'enamora d'ell, no? Perquè també es podria haver trobat ..per casualitat..que fos un home de 50 anys també qui portava el cor, no?	
TriR	Fe		527	x. Ja	
TriR	Fe		528	x. Exactament.	
TriR	Fe	AlCo	529	x. Però per edat i això,...	
TriR	Fe		530	x14. Ja no ho haguessin explicat	RaN

TriR	Fe		531	I. O un noi de 16, però noi, no?	
TriR	Fe		532	x. S'ho haguessin evitat.	RaN
TriR	Fe		533	x. Ja.	RaN
TriR	Fe		534	x. Bueno però si fos noi..	RaN
TriR	Fe		535	x. Si fos noi, li dius hola i adéu i ja està.	RaN
TriR	Fe		536	I. Perquè creieu que per exemple de noia sempre passa a noia o pot passar a noi?	
TriR	Fe		537	x. No, pot passar.	
TriR	Fe		538	x. Pot passar a noi, no?	
TriR	Fe		539	I. Què és més important que sigui noi o noia?	
TriR	Fe	M3	540	x24. No, perquè té els gens, suposo..	
TriR	Fe		541	x. No	
TriR	Fe	M3	542	y. La sang	
TriR	Fe		543	x24. Sí, eh? Jo crec que només es pot passar de tia a tia i de tio a tio	
TriR	Fe		544	x. No te perquè..	
TriR	Fe		545	x. O no.	
TriR	Fe		546	I. Per què?	
TriR	Fe	M3	547	x24. Perquè hi han cèl·lules...	
TriR	Fe	M4	548	x14. Al cor no hi han cèl·lules	
TriR	Fe	M4	549	x. Al cor no n'hi han	
TriR	Fe		550	I. Al cor no hi han cèl·lules?	
TriR	Fe		551	x. Bueno sí	
TriR	Fe		552	[rialles]	
TriR	Fe		553	I. Està fet de plàstic?	
TriR	Fe		554	x. No	
TriR	Fe		555	x14. He suspès naturals...	Fco
TriR	Fe		556	[rialles]	
TriR	Fe		557	x. I jo també, vale, però no passa res.	Fco
TriR	Fe		558	I. Tu deies que si el noi havia de passar a un noi, el cor, o sigui l'òrgan d'un noi ha de passar a un noi o pot passar a una noia?	
TriR	Fe		559	x. Jo crec que amb un noi i ja està	
TriR	Fe		560	x. Jo crec que als dos	
TriR	Fe		561	x. Jo crec també als dos	
TriR	Fe	M4	562	x14. Perquè jo que sé... només palpita, no?	
TriR	Fe	M4	563	x. Clar, és un cor que té sang i ja està	
TriR	Fe	M4	564	x. ...però jo crec que per exemple un home de 50 anys no té la mateixa proporció que una dona de 50 anys, llavors ha de ser un home a un home	
TriR	Fe		565	x. Ah, ja.	
TriR	Fe		566	x14. És veritat, té raó	
TriR	Fe		567	I. Però per tema de proporcions? Ella deia per tema de gens	
TriR	Fe	M4	568	x. Jo crec que per tema de mides	
TriR	Fe		569	x. Però per tema de gens no, no? No té perquè.	Fco
TriR	Fe		570	x. Sí	
TriR	Fe		571	I. Per tema de gens creieu que sí o no?	
TriR	Fe		572	x. xxxxx	
TriR	Fe		573	x. Jo crec que sí.	

TriR	Fe		574	x. Jo crec que no	
TriR	Fe		575	I. Per què?	
TriR	Fe		576	x. Perquè sí	
TriR	Fe		577	x. Perquè sí	
TriR	Fe		578	[rialles]	
TriR	Fe	M3	579	x. La sang és la sang, per exemple els grups de la sang..no hi ha,,,	
TriR	Fe	M3	580	x. ...no hi ha grups de nois i grups de noies..	
TriR	Fe	M3	581	x. Però els tios tenen cèl·lules...hormones masculines....	
TriR	Fe	M4	582	x. Però que en el cor no hi han cèl·lules..	
TriR	Fe	M3	583	x. Hormones de tio...	
TriR	Fe	M3	584	x. Són diferents..	
TriR	Fe	M3	585	x. Hormones masculines i hormones femenines	
TriR	Fe	M4	586	x. Però és que en el cor no hi han cèl·lules...	
TriR	Fe	M4	587	x. El cor l'únic que fa és treure sang	
TriR	Fe	M4	588	x. ...bombeja sang	
TriR	Fe	M3 / M1	589	x. Igualment el cor està comunicat amb el cervell....	
TriR	Fe		590	[rialles]	
TriR	Fe	M3 / M1	591	x14. Mira ara un altre cop	
TriR	Fe		592	x. Home clar.	
TriR	Fe		593	I. Qui diu que és igual i perquè i qui diu que ha de ser noi-noi?	
TriR	Fe	M3	594	x. Hi ha diferents hormones i coses	
TriR	Fe		595	x. Jo crec que és igual	
TriR	Fe		596	x. Jo crec que és igual	
TriR	Fe		597	x. Cada persona té el cor d'una persona	
TriR	Fe	M4	598	x. Té una mida, tu no li pots posar el cor d'un home de 50 anys..	
TriR	Fe		599	I. Llavors és per mida no per gens o per hormones que dèieu ara?	
AtO	Fe		600	x14. Jo tinc la olla... això que hem dit abans.. xxx del cervell	
AtO	Fe		601	[no s'entén què diuen]	
AtO	Fe	AlCo	602	x14. Lo de si es trasplanten el cervell, tu penses lo de l'altre persona?	
AtO	Fe	AlCo	603	I. És que no es fan transplantaments de cervell	AvPS
AtO	Fe		604	x. És que no ho sabem.	Fco
AtO	Fe		605	x. Tenim la teoria de que..xxxx	Fco
AtO	Fe		606	I. Hi ha un llibre que va... un llibre que es diu <i>Desconnexió</i> l'heu llegit? Que també va de trasplantament de cervells i aquest sí que.. bueno li pillen brots de l'altre persona però bueno jo crec que és mentida..vull dir és mentida	
AtO	Fe		607	x. És una paranoia.	
AtO	Fe		608	x. Ah, jo n'he sentit a parlar del llibre aquest.	
AtO	Fe		609	I. És una paranoia.	
TriR	Fe		610	I. Lo que dèiem.. d'homes a homes...o sigui què creieu? Qui pensa què?	
TriR	Fe		611	x. Jo crec que no.	

TriR	Fe		612	x. Jo crec que és igual.	
TriR	Fe	M4	613	x. Jo crec que és igual, el que compta és la mida i que siguin compatibles	
TriR	Fe		614	x. Exacte	
TriR	Fe		615	x. xxxxx	
TriR	Fe		616	I. Compatibles en què?	
TriR	Fe	AlCo	617	x. Potser un fetge sí que es deu poder trasplantar...	
TriR	Fe	AlCo	618	x. No, sí, un fetge sí, però un cor no, perquè hi ha hormones i hi ha coses d'aquestes, no?	
TriR	Fe	M3	619	x. Que tinguis el mateix grup sanguini, i que s'assegurin que no rebutjarà el cos el cor, perquè clar sinó..	
TriR	Fe		620	x. xxxxxxxxx	
TriR	Fe		621	[rialles]	
TriR	Fe		622	I. Vosaltres dèieu, que dèieu que el fetge si però el cor no?	
TriR	Fe		623	x. Teories de la conspiració.	
TriR	Fe	AlCo	624	x. Potser una altre cosa sí....però..un ronyó per exemple hi ha parelles que quan són grans hi ha no sé, que es treu un ronyó per passar-li a l'altre, o sigui jo crec que sí que pot passar d'home a dona	Ex
TriR	Fe		625	x. Jo també	
TriR	Fe		626	x. És molt diferent	
TriR	Fe		627	[parlen varies persones alhora]	
TriR	Fe	AlCo	628	x. Jo crec que s'han de fixar més per exemple que no passin el cor d'una persona sedentària a algú que faci molt esport per exemple perquè... passar de no fer res a esforçar-se mol, no? Bueno, jo crec que s'han de fixar més així..però...	
TriR	Fe		629	I. ...que no pas en home-dona... Tu què deies?	
TriR	Fe	M3	630	x25. Jo deia que vaig veure una pel·lícula on una filla donava al seu pare un tros d'intestí, o sigui això és igual, però també jo crec que és més genètica i coses d'aquestes, perquè, que no li pots donar a una persona com si diguéssim que crec eh? No sé..que sigui 0+ a una persona que sigui 0-. Crec eh? No sé.	Ex
TriR	Fe		631	x. Home clar, això no es pot	
TriR	Fe		632	x25. Això és genètica també	
Conf	Ac		633	x25. La meva mare, bueno la meva mare feia això dels transplants, o sigui era criminòloga i quan es moria una persona era una de les encarregades de treure l'òrgan i passar-lo...	
Conf	Ac		634	x. Uo, que asco!	
Conf	Ac		635	x26. ...i sempre tenia curiositat per qui el rebia però mai ho sabia.	
Conf	Ac		636	I. O sigui que com elles que volien saber a quin anava però llavors guardava el secret com si diguéssim?	
Conf	Ac		637	x26. Sí, però que jo sàpiga no ho havia intentat veure mai.	
TriR	Fe		638	I. Vale, però llavors dèieu que el cor sí que hi ha hauria més problemes de passar-lo d'home a dona però el fetge no?	
TriR	Fe	AlCo	639	x. Però és que el fetge, no es regenera també?	
TriR	Fe	AlCo	640	x. El fetge es regenera.	
TriR	Fe	AlCo	641	x. Li pots donar un tros i ja està	
TriR	Fe	AlCo	642	x. Com l'intestí	

TriR	Fe	AlCo	643	x. D'intestí li dons un trosset i ja està, no tot l'intestí.	
TriR	Fe		644	x14. Què vol dir això?	
TriR	Fe	AlCo	645	x. Que ho sigui tu li poses un tros.	
TriR	Fe	AlCo	646	x. És que sinó no caga.	
TriR	Fe		647	[rialles]	
TriR	Fe		648	x.xxxxxx	
TriR	Fe		649	y. xxxxx	
TriR	Fe		650	[murmuris i rialles]	
TriR	Fe		651	I. I llavors quina creieu que és la diferència entre donar-ho tot o donar només un tros d'intestí? És a dir entre donar tot el cor i donar un tros?	
TriR	Fe		652	x. El cor no.. però una altre cosa sí	
TriR	Fe		653	y. El cor no.	
TriR	Fe	AlCo	654	x. El cor no es regenera.	
	Ac		655	x14. Jo vull donar sang.	
	Ac		656	I. Ja però vull dir...vosaltres...	
	Ac		657	x. Jo ho vaig fer un cop i bueno... bendito el bocata que me dieron.	
	Ac		658	[rialles]	
TriR	Fe		659	I. Perquè dieu que és diferent entre si donen un tros o el donen tot sencer un òrgan?	
TriR	Fe	AlCo	660	x. Home perquè hi ha òrgans que es poden regenerar i n'hi ha que no.	
TriR	Fe		661	[rialles a part d'algunes companyes]	
TriR	Fe		662	x. Clar	
TriR	Fe	AlCo	663	x. Que no es regeneren.	
TriR	Fe	AlCo	664	x. Per exemple el fetge sí que es regenera.	
TriR	Fe		665	x. Jo és que no sé què sóc, crec que sóc A+ o algo així[ho diu en veu baixa a la companya que té al costat]	
TriR	Fe		666	I. I llavors un que sí que es regenera sí que el podem passar d'home a dona i un que no, no.	
TriR	Fe	M4	667	x. Sí, perquè és igual la mida.	
TriR	Fe		668	[murmuri]	
TriR	Fe	M4	669	x. Sí, però jo crec que el cor crec que és l'únic òrgan que només és d'home a home i de dona a dona perquè es com va passar tota la sang i totes les cèl·lules	
TriR	Fe	M3	670	x. Però una pregunta... després hi han els grups sanguinis..., tu pots ser.. A+...	
TriR	Fe		671	x. És lo que hem dit	
TriR	Fe		672	x. Bueno, a parte..	
TriR	Fe		673	x. Per això	
TriR	Fe	M3	674	x. T'has de fixar amb tot lo de la sang	
TriR	Fe		675	x14. Però al cor hi ha sang?	Fco
TriR	Fe		676	[rialles]	
TriR	Fe	M3	677	x. No perquè si tens un altre grup sanguini..	
TriR	Fe	AlCo	678	x. A+, què més hi ha?	
TriR	Fe	AlCo	679	Varis. A-, 0+ i negatiu, xxxx...	
TriR	Fe	AlCo	680	x. I no hi ha 0 negatiu	
TriR	Fe	AlCo	681	x27. Jo és que només puc passar...	
TriR	Fe		682	I. Us en heu deixat un, eh? L'AB...	
TriR	Fe	AlCo	683	x27. ... només puc passar a un grup	

Annex 2

TriR	Fe	AlCo	684	x. Bueno, ja.	
TriR	Fe	AlCo	685	x. No, perquè xxxx	
TriR	Fe	AlCo	686	y. Perquè ets AB	
TriR	Fe	AlCo	687	x. A, B, 0 i O	
TriR	Fe	AlCo	688	x. El O pot passar a tots..	
TriR	Fe	AlCo	689	x14. Jo sóc B, o algo així..	
TriR	Fe		690	x. Me mare...xxxxxxx	
TriR	Fe	AlCo	691	x. Jo només puc passar a un grup, el mateix que el meu...soy una desgraciada.	
Ri	Fe		692	I. Sabeu que a la novel·la com la mare de la Montse, de la que li han trasplantat el cor, està com super preocupada...	
Ri	Fe		693	Varis. Sí	
Ri	Fe		694	I. ... i super protectora, creieu que té raó de ser així de protectora ?	
Ri	Fe		695	Varis. No	
Ri	Fe		696	Varis. Sí	
Ri	Fe		697	x14. A ver, essent mare...	
Ri	Fe		698	[parlen vàries persones alhora]	
Ri	Fe		699	I. Molt bé, aixequem la mà perfecte.	
Ri	Fe		700	x28. Jo crec que fins a un punt, sí que ha de ser protectora perquè pues és la seva filla i ha passat per tot lo que ha passat però la nena té com, no sé quants anys té.. 16 anys o 17	
Ri	Fe		701	x. 18	
Ri	Fe		702	x28. ...pues 18, i ja és prou gran per...	
Ri	Fe		703	x. és major d'edat bàsicament	
Ri	Fe		704	x28. ...exacte, és prou gran per cuidar d'ella sola no cal que la seva mare tot el dia li vagi dient.....	
Ri	Fe		705	x. Però sa mare és sa mare	
Ri	Fe		706	x. Ja, però igualment eh.	
Ri	Fe		707	x. És obvi que la mare es preocupi per la seva filla, perquè vull dir.. bueno, s'entén, no?	PaCon
Ri	Fe		708	x. És sa filla.	
Ri	Fe		709	x. S'entén que a la filla li molesti, perquè a veure clar que li molesta, però que... si que necessita que l'ajudin i la mimin després de lo que ha passat...al principi almenys	PaCon
Ri	Fe		710	x. Però es que...	
Ri	Fe		711	x. Atenció, psicològica, vinga. [amb ironia]	
Ri	Fe		712	x. Però és que ja han passat no sé quants mesos	
Ri	Fe		713	x. S'ha de recuperar.	
Ri	Fe		714	x29. Jo crec que tenint en compte o sigui el comportament de tota la família...si que al final et deus estar cansant, no? De que sempre et tractin així perquè o sigui.. si estàs acostumada jo que sé a barallar-te amb els teus germans..? Et baralles, et pegues..sí?	PaCon
Ri	Fe		715	x. Et sobreprotegeixen	
Ri	Fe		716	x29. ...i de cop i volta tothom comença a ser... a ajudar-te, a ser simpàtic, i de cop, jo que sé, això que li passava amb el seu germà petit que de cop entrava a la cuina la veia a ella i es quedava callat... no sé..	PaCon
Ri	Fe		717	x. És sobreprotegir realment	
Ri	Fe		718	x29. És massa raro....	

Ri	Fe	719	x. Però jo crec que també és un xoc	
Ri	Fe	720	x30. Però és obvi que la seva família es preocupa .	PaCon
Ri	Fe	721	x. No, clar però.	
Ri	Fe	722	x30. Jo crec que seria pitjor si veus que segueixen igual i no es preocupen gens per tu.	PaCon
Ri	Fe	723	x. No, clar, però..	
Ri	Fe	724	x. Però ja ha passat temps...pots xxxx	
Ri	Fe	725	[parlen varies persones alhora]	
Ri	Fe	726	x31. Però una cosa és que t'ajudin i l'altre és que et sobreproteixin.	
Ri	Fe	727	I. Anem un per un	
Ri	Fe	728	x31. Del pal, no li diguem res a la nena no fos cas.	
Ri	Fe	729	x. Són la teva família xxxxxxxx	
Ri	Fe	730	x. Però clar, o sigui si tu estàs acostumada a una cosa i el metge t'ha dit heu de fer-ho tot com normalment...sí, bueno, aquestes coses no les pot fer, però ha de ser tot normal com abans...una mica de normalitat... o sigui no dic que no es preocupin....clar que s'estan preocupant.. li acaben de trasplantar el cor però o sigui... una mica més de normalitat de la que tenen potser no faria mal.	
Ri	Fe	731	I. Vale. Tu què deies?	
Ri	Fe	732	x. Jo crec que sí que s'han de preocupar, perquè és això que deia que és una operació important però que també li haurien de deixar una mica més de llibertat ..a l'hora de fer les coses que feia abans perquè sinó no s'acostumarà mai i sempre tindrà la por de que...li pot donar un atac de cor i.. o sigui s'ha d'acostumar...	PaCon
Ri	Fe	733	x. Però ja li deixen llibertat..ja la deixen fer coses.	
Ri	Fe	734	x. No, però mira jo l'altre dia..	
Ri	Fe	735	[parlen tots alhora]	
Ri	Fe	736	I. Anem per ordre va... que li toca a ella.	
Ri	Fe	737	x14. Jo crec que és reacció normal en els pares, perquè també és un xoc per ells..o sigui val que potser no és la millor, perquè no és la millor...però crec que és la....	
Ri	Fe	738	x. La que tu com a pare...	
Ri	Fe	739	x. Pare?	
Ri	Fe	740	x14. Sí	
Ri	Fe	741	x. Mare	
Ri	Fe	742	[rialles]	
Ri	Fe	743	I. Què deies tu?	
Ri	Fe	744	x. No sé, jo dic, bueno jo penso, que si no sé ma germana li passés així igualment que xxxxx i això... així estaria tot el dia sobre d'elles i això... no sé encara que intentis dissimular-ho és que és ta germana i si està malalta pues igualment no sé... tens com ganes de protegir-la i això.	PaCon
Ri	Fe	745	x. Ja	
Ri	Fe	746	I. Vale, tu què deies?	
Ri	Fe	747	x32. No, jo crec que quan un membre de la família li passa això realment o sigui s'ha d'estar més a sobre de la persona, òbviament, té l'autoestima molt baixa i tot saps, però clar és el que diem, no pots...l'altre dia per exemple, no sé, estàvem pensant..	PaCon
Ri	Fe	748	[rialles]	

Ri	Fe		749	x32. .mirant una pel·lícula...i començava una cosa d'aquestes, però un trasplant però era d'un càncer...i en 10 minuts de pel·lícula 20 persones li preguntaven si estava bé...i arriba un punt en que deus dir... mmm, des de fora? Vull dir la persona pot estar bé o malament però..saps què vull dir?	Ex
Ri	Fe		750	I. Com no li pregunteu tant, no?	
Ri	Fe		751	x. Clar, o sigui..	
Ri	Fe		752	y. Deixar com..xxxx	
Ri	Fe		753	x. Quan realment saps...	
Ri	Fe		754	x. xxxxxx això també	
Ri	Fe		755	x. És que què vols? Que diguin ara no ens preocupem i la deixem?	
Ri	Fe		756	x. Ja	
Ri	Fe		757	x. No, però....	
Ri	Fe		758	x14. És que després d'això, jo crec que si em passés a mi és que canviaria tot absolutament.	
Ri	Fe		759	I. Però perquè, quins riscos creieu que pot tenir aquesta persona?	
Ri	Fe		760	x14. Riscos no, és la por de que podries haver perdut aquesta persona i no vols passar més...	PaCon
Ri	Fe		761	x33. ...i ara vols aprofitar que la tornes a tenir, és com si l'haguessis perdut un moment però l'haguessis recuperat i llavors són les ganes d'estar amb ella..	PaCon
Ri	Fe		762	x. i estar bé.	PaCon
Ri	Fe		763	I. Però llavors vull dir..	
Ri	Fe		764	x33. ...que llavors penses no perdem el temps en estupideses aprofitem perquè es pot dir que has tornat a néixer saps..?	PaCon
Ri	Fe		765	x. Sí.	
Ri	Fe		766	I. Però creieu que ara que li han posat un cor nou ja no té cap mena de risc o que igualment...?	
Ri	Fe		767	x. Home no, sí	
Ri	Fe		768	x. No	
Ri	Fe		769	x. No	
Ri	Fe		770	y. Clar que té riscos	
Ri	Fe		771	I. Quins riscos té?	
Ri	Fe	AlCo	772	x. Haviam, que no pot córrer	
Ri	Fe	AlCo	773	x. Que podria ser que el cor...que el cor rebutgés el cos ai que el cos rebutgés el cor	
Ri	Fe		774	[rialles]	
Ri	Fe		775	I. Què és això de rebutjar?	
Ri	Fe	AlCo	776	x. O sigui que pot ser que el cos rebutgi l'òrgan, que no l'accepti...	
Ri	Fe	M4	777	x. Que no encaixi	
Ri	Fe	M4	778	x. Que no t'hi càpiga [ho diu amb ironia]	
Ri	Fe		779	I. O sigui creieu que sí que pot estar preocupada pels riscos que hi pot haver...	
Ri	Fe		780	Varis. Sí	
Ri	Fe		781	I. ...o pel fet aquest de que va pensar com que la perdia?	
Ri	Fe		782	x. Per tot	

Ri	Fe	783	x14. A, no , jo crec que pels riscos la mare més.	
Ri	Fe	784	x. Sí	
Ri	Fe	785	x. Sí, clar.	
Ri	Fe	786	x14. O el germà i tot això... jo crec que no xxxx	
Ri	Fe	787	x. Jo crec que el germà com que és petit potser tampoc no ho assimila.	PaCon
Ri	Fe	788	x. Ja, potser no ho va pensar... és com molt xoc.	PaCon
Ri	Fe	789	x34. Però jo penso que realment quan passa una cosa així en una família, anem a dir-ho així, tothom madura realment	PaCon
Ri	Fe	790	x. Sí	
Ri	Fe	791	x34. ...tothom se'n adona de la persona que tens a davant.. de la persona amb la que vius i lo que..saps?	PaCon
Ri	Fe	792	x35. Ja i que a més a més també et podria passar a tu, saps?	PaCon
Ri	Fe	793	x36. Clar. Qualsevol dia t'hi pots trobar tu en aquell lloc.	PaCon
Ri	Fe	794	x35. Exacte, i potser no tenen un òrgan per donar-te a tu i et mors.	
Ri	Fe	795	[rialles]	
Ri	Fe	796	I. Penseu que aquesta família han madurat com si diguéssim o s'han quedat com espantats?	
Ri	Fe	797	x. Mmm...sí	
Ri	Fe	798	x. Espantats	PaCon
Ri	Fe	799	x. Jo crec que estan en xoc.	PaCon
Ri	Fe	800	x36. Han crescut..	
Ri	Fe	801	x. Jo crec que encara estan espantats del moment que va passar...	PaCon
Ri	Fe	802	x. Jo crec que encara no...	
Ri	Fe	803	x. Intentant assimilar tot el que ha passat.	PaCon
Ri	Fe	804	x. Clar.	
Ri	Fe	805	x14. Perquè a més és molt jove.	
Ri	Fe	806	x. Hi han crescut i col·lectivament se'n han adonat de que... [silenci]	PaCon
Ri	Fe	807	x. S'han unit més...	
Pa	Ac	808	I. I vosaltres us faríeu donadors d'òrgans o no?	
Pa	Ac	809	x. Sí	
Pa	Ac	810	x. Sí	
Pa	Ac	811	y. Quan mori	
Pa	Ac	812	x. Quan em mori	
Pa	Ac	813	I. Bueno sí clar..	
Pa	Ac	814	[rialles]	
Pa	Ac	815	x. Home no... [rient]	
Pa	Ac	816	x. Et dono el meu cor, vale? [rient]	
Pa	Fe	817	x14. Ah! És quan et moris..? Ah, vale..	
Pa	Fe	818	x. x14, a veure, te doy mi corazón?	
Pa	Fe	819	[rialles]	
Pa	Fe	AICo 820	x. Un ronyó el pots donar viu	
Pa	Fe	821	x. xxxxxx	
Pa	Fe	822	I. Sí, m'he explicat malament.. hi ha coses que pots donar viu però també hi ha gent que deixa com escrit de dir..si em moro..	

Pa	Fe		823	x. ...després de..
Pa	Fe		824	I. ..o sigui després..de
Pa	Ac	AlCo	825	x. O la gent que dóna tot el cos a la ciència i feu el que vulgueu
Pa	Ac		826	x14. Ah, no, jo a la ciència no...
Pa	Ac		827	x37. Jo vull, o sigui donar els meus òrgans i després que m'incinerin.
Pa	Ac		828	x14.no estoy yo pa ciencia!
Pa	Ac		829	I. Vale, o sigui que donaries els teus òrgans.
Pa	Ac		830	x37. Els que els puguin aprofitar que els agafin i els que no pues que em cremin..
Pa	Ac		831	x. Que te encierren otra vez, no?
Pa	Ac		832	[riures]
Pa	Ac		833	x38. Jo no els donaria
Pa	Ac		834	I. No els donaries? Per què?
Pa	Ac	DeAj	835	x. Si pots ajudar a algú..
Pa	Ac		836	x. Jo penso que... per què no?
Pa	Ac		837	x. Abans que estar allà es podreixin..no?
Pa	Ac		838	x38. Allà quan estàs morta que et treguin els ulls...i et quedes sense ulls..
Pa	Ac		839	x. Bueno, però ja estàs morta..
Pa	Ac		840	x. Ja
Pa	Ac		841	x. I?
Pa	Ac		842	x. Ja no els faràs servir
Pa	Ac		843	x. Una persona morta.. xxxx
Pa	Ac		844	x. A veure si te'n vas a un altre món i apareixes sense ulls ja parlarem..
Pa	Ac		845	[riures]
Pa	Ac		846	x. Ai, ecssss!!
Pa	Ac		847	x. Bueno... això..
Pa	Ac		848	x. Obres els ulls.... [rialles]
Pa	Ac		849	I. Bueno, però això poden ser creences també...
Pa	Ac		850	x. No, jo, no...
Pa	Ac	AlCo	851	x. Quan et mors en aquesta vida et mors i ja està.
Pa	Ac		852	I. Però llavors donaries els òrgans o no?
Pa	Ac		853	x14. Però a mi no m'agradaria que m'obrissin el cor... jo que m'incinerin.
Pa	Ac		854	[parlen vàries persones alhora]
Pa	Ac		855	I. Què dieu allà baix?
Pa	Ac		856	x. Que sí, que sí que els donaríem.
Pa	Ac		857	I. Tu sí?
Pa	Ac	AlCo	858	x. Quan et mors et mors i ja està.
Pa	Ac	DeAj	859	x. Per què estiguin allà en una tomba podrint-se o que t'incinerin o el que sigui pues aprofites i salves algú
Pa	Ac	DeAj	860	x. Ja potser et mors tu però un nen de per exemple..si et mors amb vint anys un nen.. un noi de vint anys inclús pot sobreviure gràcies a un dels teus òrgans..per què els vols tu ja si estàs...
Pa	Ac		861	x. Estàs mort
Pa	Ac		862	y. Mort!
Pa	Ac		863	x. Vivito y coleando segur que no.

Pa	Ac	DeAj	864	x. No sé, sempre pots pensar que has ajudat a algú..	
Pa	Ac		865	x. Sí.	
Pa	Ac		866	x. Clar.	
Pa	Ac		867	x. Haviam que no ho pots pensar perquè estàs mort	
Pa	Ac		868	x. Si estàs mort no sentiràs que has ajudat a algú	
Pa	Ac		869	x. No ho sabràs..	
Pa	Ac		870	x. No xxxx... jo ajudaré a algú.	
Pa	Ac		871	[parlen vàries persones alhora]	
Pa	Ac		872	I. Parlem un per un.	
Pa	Ac		873	x14. Si estàs mort.. no podràs pensar	
Pa	Ac		874	y. Et sentiràs xxxxx	
Pa	Ac		875	x. Estàs allà creman-te...xxxx	
Pa	Ac		876	I. Però per exemple és una mica lo que la noia aquesta del llibre, quan justament com abans de morir, que ella sí que se'n adona de que s'està morint li diu justament ves allà on sigui el meu cor, o sigui que sí que té una mica..	
Pa	Ac		877	x. Que fort.	
Pa	Ac		878	x. Què?	
Pa	Ac		879	I. Que la noia del llibre..	
Pa	Ac		880	x. La Glòria.	
Pa	Ac		881	I. ...la Glòria, la ex-nòvia, bueno la nòvia que es mor, li diu com que se'n adona que s'està morint i li diu "ves allà on sigui el meu cor" o sigui amb la idea aquesta de que...	
Pa	Ac		882	x. ...de que persegueixi...	
Pa	Ac		883	I. ...de que estarà....en un altre lloc	
Pa	Ac		884	x. Que el vagi a buscar	
Pa	Ac		885	x. Jo no li diria això.	
Pa	Ac		886	x. Jo tampoc	
Pa	Ac		887	x. Jo si m'he de morir d'alguna forma...	
Pa	Ac		888	x. es que xxxxx la persona	
Pa	Ac		889	x. xxxxx un trauma	
Pa	Ac		890	I. El què?	
Pa	Ac		891	x. No sé, tampoc m'agradaria pues no sé.. morir pensant pues que...d'alguna manera seguiràs vivint en el cos d'una altra persona no sé..	PaCon
Pa	Ac		892	x39. Però és com creure en la reencarnació	
Pa	Ac		893	[rialles]	
Pa	Ac		894	x. Jo no crec en la reencarnació	
Pa	Ac		895	x39. Jo tampoc	
Pa	Ac		896	x14. Però crec en els "espíritus"...	
Pa	Ac		897	x40. Òstia..	
Pa	Ac		898	x14....saps que per aquí encara hi ha?	
Pa	Ac		899	x40. ..traiem un altre tema [fent broma]	
Pa	Ac		900	x41. Si és el destí que li ha tocat a la persona morir-se pues que es mori ..xxxxx	
Pa	Ac		901	I. Què deies, perdona?	
Pa	Ac		902	x41. Pues què és el destí que li ha tocat.. si té algun problema amb el òrgan i s'ha de morir pues que es mori.	
Pa	Ac		903	I. Ja, però llavors..	

Annex 2

Pa	Ac		904	x. Toma ya.
Pa	Ac		905	I. ...si ens ho mirem al revés, si vosaltres tinguéssiu una malaltia que necessitèssiu un òrgan..?
Pa	Ac		906	Varis. Ja, ja
Pa	Ac		907	x. Això és veritat
Pa	Ac		908	x. Ja, estaria resant perquè em donessin un cor.
Pa	Ac		909	x. Em moro i ja està..
Pa	Ac		910	x. xxxx algun familiar teu
Pa	Ac		911	I. O sigui tu, no acceptaries un òrgan...o sigui abans diries vale em moro, abans d'acceptar un òrgan d'una altra persona?
Pa	Ac		912	x. Jo preferiria estar viva que estar morta, tio.
Pa	Ac		913	Varis. No, no
Pa	Ac		914	x14. Jo sí
Pa	Ac		915	x. La vida és xula
Pa	Ac		916	x. Ah, llavors
Pa	Ac		917	x14. No, no
Pa	Ac	AlCo	918	y. Tens l'oportunitat de tornar a reviure si acceptes un òrgan.
Pa	Ac		919	x. Ja, si estàs de vida o mort.
Pa	Ac		920	x. A veure, que si tens 80 i pico d'anys quasi 90 i et mors bueno pues llavors et mors, saps?
Pa	Ac		921	x. Però potser tens tota la vida per davant
Pa	Ac		922	x. Bueno però si tens 18 tens tota la vida per davant
Pa	Ac		923	x. Exacte..no diràs "em moro"
Pa	Ac		924	x14. Bueno, per viure la vida que vivim

	Numero torns	%
Alumne	700	80,9
Alumnes (varis)	23	2,7
Professora	2	0,2
Dinamitzadora	140	16,2
Total	865	
Aclariments	59	
Total (amb aclariments)	924	

Annex 3: Materials complementaris - Objectiu 3

Reproducció del capítol 0 de *La balada del funicular miner* (Hernàndez, 2013)

La bèstia jeia endormiscada al fons d'una gran caixa de fusta, aliena als sorolls que l'envoltaven, als moviments, a la foscor densa i profunda de la seva presó. Una respiració feixuga, antinaturalment lenta, animava els seus flancs poderosos, i només algun ocasional estremiment li feia néixer un ronc del fons del pit. Mai en la seva vida no havia conegut un son tan profund, tan allunyat de l'alerta perpètua del caçador. Però el seu estat no tenia res de natural. L'havien sedat, i només d'aquella manera l'havien pogut dominar per ficar-la a la gran caixa de fusta. Els seus carcellers sabien que, si arribés a despertar-se, la fúria de la bèstia empresonada li faria atacar els taulons un cop i un altre, destrossar la seva presó o morir en l'intent.

Els seus carcellers sabien que la bèstia era perillosa, que estava feta per matar.

Si hagués conservat una part de la seva consciència, la bèstia hauria percebut clarament que la seva presó no estava immòbil. D'alguna manera, la caixa de fusta es desplaçava enmig d'una mena de ronc o de brunzit llunyà, experimentava de tant en tant algun sotrac. Però l'olor del vehicle no arribava a l'aire enrarit de la caixa, i encara menys el vent fresc de la nit de la muntanya.

El viatge s'allargava, i la bèstia s'enfonsava en el seu son feixuc, aliena a la seva humiliació, aliena al seu desig d'espai lliure, a la seva set de sang i de lluita.

En algun moment d'aquella nit llarguíssima, la inconsciència de la bèstia va tocar fons, va arribar al punt més profund i va començar a remuntar. El seu organisme començava a expulsar el narcòtic i una forta olor d'orins es va començar a escampar pel voltant de la caixa, acompanyant l'inici del seu viatge cap a la superfície, cap a la consciència.

Molt gradualment, com qui intenta caminar per un fangar espès, arrencant un peu rere l'altre del llim que el xucla, la bèstia començava a despertar-se. Tremolors espasmòdiques li recorrien els flancs mentre els músculs pugnaven, des de la laxitud que els dominava, per recuperar el to i la força.

Va buscar el terra amb les potes i va intentar aixecar-se, però era com si els membres haguessin oblidat com fer-ho. Una fiblada de pànic es va insinuar en el seu interior, però l'instint la va ofegar immediatament.

En un segon intent, les potes es van poder afermar a terra i els músculs van trobar la força per intentar alçar-se, però al seu voltant tot trontollava, es gronxava, girava i oscil·lava, i la bèstia es va haver de deixar caure de nou quan tot just havia començat el gest.

Arraulida al fons de la seva presó, respirant amb una ranera cada cop més audible, la bèstia va intentar agafar forces i lluitar contra el seu desconcert.

A la cabina del camió, un dels homes va consultar el rellotge amb un gest de nerviosisme visible i va comentar alguna cosa al seu company. L'altre va respondre remugant entre dents, sense apartar ni per un moment la mirada de la carretera, que el feix de llum dels focus mig mostrava en la nit, entre la pluja. Més enllà d'aquell arc de claror, la foscor era absoluta.

Plovia cada cop més.

La tensió a la cabina del camió creixia a cada instant que passava. L'operació anava de mal borràs, i els dos homes n'eren plenament conscients. En principi, aquell transport a través d'un pas fronterer poc o gens vigilat no hauria hagut de suposar cap mena de problema: la bèstia estava sedada a dins de la caixa, el punt de lliurament no era massa lluny i ningú no tenia cap motiu per sospitar res. Fins i tot el camió, pintat com el d'una agència de mudances, tenia tots els documents en regla.

Falsos, però en regla.

La primera part de l'operació havia funcionat d'una manera impecable. Havien arribat al magatzem de la companyia naviliera a l'hora prevista, i l'home que ara viatjava com a copilot havia comprovat l'estat de salut de la bèstia abans de sedar-la. Sabia per experiència que, massa sovint, la sedació d'un animal afeblit pel llarg viatge amb vaixell podia acabar amb la seva vida, i el carregament d'aquell dia era massa valuós com perquè estigués disposat a córrer cap risc. Però havia trobat la bèstia en bones condicions, recuperada després d'uns dies en una de les gàbies que amagava la secció oculta del magatzem: sedar-la, ficar-la a la caixa i carregar-la al camió havia estat pura rutina.

Pura rutina havia estat també el ràpid viatge cap a la frontera, evitant les rutes més transitades i amb la tranquil·litat de comptar amb prou marge de temps per lliurar la caixa abans que l'efecte de la sedació comencés a passar i manipular la bèstia es convertís en una qüestió problemàtica.

I aleshores, de cop, tot s'havia torçat quan una carretera tallada per una esllavissada els havia obligat a refer la ruta: un llarg camí alternatiu per carreteres secundàries de muntanya, massa estretes i amb massa revolts, mentre es feia cada cop més de nit i començava a caure una pluja fina, persistent i glaçada.

El copilot va tornar a dir alguna cosa, amb un to de tensa preocupació. El temps se'ls tirava al damunt. Per tota resposta, conscient dels perills, el conductor va accelerar.

Per aquella estreta carretera de muntanya, molla i plena de revolts, en una nit fosca i plujosa.

Una cursa contra el temps, contra el metabolisme de la bèstia, contra la fatalitat.

Fins que va succeir l'inevitable.

El camió va patinar en un revolt tancat agafat a massa velocitat. Va topat de costat contra la tanca de la carretera, que no va resistir el xoc, i es va estimbar en la penombra per un llarg pendent cobert de roques, invisible en la foscor.

En algun moment de la caiguda, la caixa de fusta que era la presó de la bèstia va sortir projectada, va rodolar per terra i va anar finalment a impactar contra el tronc d'un arbre.

I es va obrir.

Un gran cos fosc va sortir d'entre les restes estellades de la caixa. Un cos desvetllat pel cop, esperonat per la por i la desorientació, que es va perdre en la nit, corrent veloç.

Com una ombra.

La balada del funicular miner (Hernandez, 2013)

Categorització dels treballs escrits

Aquest annex es troba en format Excel en un document adjunt per tal de facilitar-ne la consulta.

Categorització dels debats orals

Aquest annex es troba en format Excel en un document adjunt per tal de facilitar-ne la consulta.



Universitat Autònoma de Barcelona
Facultat d'Educació
Departament de Didàctica de la Matemàtica i
de les Ciències Experimentals
Programa de Doctorat en Educació