

Novel·les a la classe de ciències: una nova mirada a les narratives de ficció

Isabel Pau-Custodio (isabel.pau@uab.cat) Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona

En aquest article es presenta la proposta d'usar novel·les a la classe de ciències com a context tot descrivint-ne les seves potencialitats a nivell teòric. A més a més, es fa una proposta d'anàlisi en la que es consideren els aspectes científics, de naturalesa de la ciència i ètics subjacents a la novel·la. Aquesta anàlisi s'exemplifica a través de la novel·la La Balada del Funicular Miner. Finalment s'apunten algunes activitats que es poden realitzar així com recursos pel professorat.

Paraules clau: novel·les, context, continguts científics, naturalesa de la ciència, ètica.

In this article we pose the use of novels as a context in science education describing its potentialities in a theoretical way. In addition, we make an analysis suggestion where it's suggested to analyse the scientific content, the nature of science and the ethical aspects. This analysis is exemplified through the novel La Balada del Funicular Miner. Finally, we propose some activities and we offer some teacher resources.

Keywords: novels, context, scientific content, nature of science, ethical aspects.

Actualment es considera que l'educació científica ha de tenir com a objectiu l'alfabetització científica de tots els alumnes, tant d'aquells que es volen dedicar a la ciència com d'aquells que no. Així, si es vol "una ciència per tothom" cal promoure que els alumnes comprenguin i utilitzin la ciència en situacions allunyades de les fronteres tradicionals de la ciència: en relació a la seva vida quotidiana i al seu paper com a ciutadans. Aquesta visió es concreta en certes aproximacions didàctiques com són l'ensenyament de les ciències en context (Sanmartí, Burgoa, i Nuño, 2011) o l'ensenyament basat en l'anàlisi de qüestions socio-científiques (Sadler, 2004). Aquestes aproximacions comporten doncs seleccionar i presentar una situació de rellevància social relacionada de manera conceptual o procedimental amb les ciències per tal de treballar-la a classe. De les diferents fonts o maneres en que aquestes situacions poden ser descrites -ex. articles de diari, reportatges, testimonis directes...-, en aquest article es proposa utilitzar novel·les de ficció juvenils.

PERQUÈ UTILITZAR NOVEL·LES A LA CLASSE DE CIÈNCIES?

Per una banda, es considera que per comunicar la ciència a tots els alumnes, i no només als futurs científics, es necessiten nous textos i noves retòriques que connectin amb tots els públics (Izquierdo, 2010). En aquest sentit el mode narratiu -seqüencial, orientat cap a l'acció, que incorpora detalls i té en compte les emocions i els sentiments- es considera el mode per defecte en el qual els humans ordenen l'experiència (Bruner, 1986) i per tant el que serà més pròxim als alumnes. D'aquesta premissa en sorgeix la idea que a les classes de ciències s'hauria de començar plantejant aquesta racionalitat narrativa per a partir d'ella promoure que els alumnes redescobreixin els avantatges d'una racionalitat lògica, científica, basada en el raonament. Així, en comptes d'imposar un llenguatge científic caldrà gestionar i reflexionar sobre les diferències entre el llenguatge científic, el literari i el quotidià, entenent que tots transformen el món material en un món pensable i comunicable (Izquierdo, 2010). Usant les narratives

s'evitarà també el perill de mostrar la ciència com una activitat deshumanitzada constituïda només per fórmules i definicions (Izquierdo, 2010) i es promourà l'accés a la ciència a aquells estudiants que se'n senten més allunyats (Gilbert, Hipkins, i Cooper, 2005).

Per l'altra banda, la utilització de novel·les es basa en la idea que els móns possibles descrits a la ficció es construeixen en base al món real per a tot aquells aspectes en que el text no digui el contrari (Lewis, 1978). Així, qüestionar-se el món de ficció implica qüestionar-se el món real (Soudani, Héraud, Soudani-Bani, i Bruguère, 2015). Aquesta concepció comporta que en aquelles narratives on la trama estigui sotmesa a certes lleis físiques o biològiques la comprensió d'aquesta trama passarà per la comprensió de fenòmens científics subjacents (Bruguère et al., 2014).

Finalment, també s'ha d'afegir la potencialitat de les narratives per promoure una reflexió sobre la naturalesa de la ciència, al descriure els èxits i els fracassos dels científics així com en relació als aspectes ètics relacionats amb les ciències, descrivint temes que sovint no es tracten per vergonya o por al càstig (Solomon, 2002).

LA NECESSITAT D'UN ANÀLISI PER A DISSENYAR LES ACTIVITATS DE LECTURA

Tot i les diferents potencialitats esmentades de l'ús de novel·les a la classe de ciència cal ser conscient que a nivell didàctic no es pot obviar el fet que les novel·les tenen una funció estètica i no han estat escrites *a priori* per a ensenyar o divulgar les ciències. Aquest fet implica que si es volen utilitzar per a l'educació científica el paper de les activitats generades al voltant de la lectura serà clau ja que sovint els aspectes socio-científics seran implícits (Bruguère i Triquet, 2012). Així, caldrà dinamitzar la lectura per tal que els alumnes no realitzin una lectura superficial, sinó que aprofundeixin en els aspectes subjacents a la trama en relació a la temàtica socio-científica.

En aquest sentit, per a poder planificar les activitats, caldrà que el professorat analitzi prèviament les novel·les seleccionades, identificant com la novel·la es relaciona amb els diferents aspectes que influeixen en les decisions sobre qüestions socio-científiques: els aspectes científics subjacent a la situació, la naturalesa de la ciència i els aspectes ètics (Sadler, 2004). Concretament, la

nostra proposta d'anàlisi (Pau Custodio, 2017) es basa en determinar en primer lloc de quina manera aquests tres aspectes es relacionen amb la trama de la novel·la. En segon lloc, en considerar fins a quin punt aquests aspectes estant explicitats. Finalment, en tercer lloc, en detectar si existeix en el món de ficció algun trencament respecte al món real - en relació a aspecte del món natural, socio-culturals o tecnològics-.

EXEMPLIFICANT L'ANÀLISI: LA BALADA DEL FUNICULAR MINER

La novel·la *La Balada del Funicular Miner* (Hernández, 2013) explica diferents històries entrelaçades entre sí. La trama principal descriu les accions d'una bèstia, de la qual no en coneixem la identitat, que degut a un accident és alliberada a un bosc desconegut per ella. Com a lectors seguim les peripècies d'aquesta bèstia, coneixent-ne certes característiques que seran coherents amb la identitat que se'ns revela al final de la novel·la: una pantera negra. Les diferents trames secundàries segueixen les vides dels habitants del poble proper al bosc on es troba la bèstia, els quals patiran les conseqüències d'aquesta presència. Entre aquestes trames podríem destacar la història d'en Gerard i la Mei, dos adolescents del poble que descobriran un secret sobre les seves vides o la de l'Alda una professora de matemàtiques nova que amaga un passat misteriós. En la Taula 1 es mostra l'anàlisi d'aquelles trames que comporten aspectes socio-científics subjacents.

Una vegada presentat l'anàlisi es discuteix en primer lloc quina mena de relació s'estableix entre la trama i els aspectes socio-científics, en segon lloc l'explicitació d'aquests aspectes i en tercer lloc la relació entre el món de ficció i el món real.

En primer lloc, si analitzem la relació entre els aspectes socio-científics i la trama veiem que no totes les trames de la novel·la presenten aquesta relació. Per exemple, la trama en relació al passat misteriós de l'Alda, haver estat lluitant a l'Afganistan, no implica una ciència subjacent ni té relació amb la naturalesa de la ciència i per tant no es considera una trama socio-científica. En l'anàlisi (Taula 1) s'han destacat aquelles dues trames que sí que es consideren socio-científiques, ja que estan influenciades per certes lleis biològiques en un context social. Com es pot veure a la Taula 1, la primera trama implica els tres aspectes analitzats i en canvi la segona no implica cap aspecte en relació a la naturalesa de la ciència. Tot i això, el

que és important destacar és que totes dues presenten un gran lligam entre l'evolució de la trama i els aspectes socio-científics, fet que implicarà que aprofundir en aquesta trama, - plantejant-se per exemple la coherència de les proves que recull el veterinari- implicarà aprofundir en aquests aspectes socio-científics subjacents. És en aquest sentit que es considera que perquè la novel·la actuï com un context cal que l'aspecte que

es vol treballar estigui relacionat amb la trama, ja que d'aquesta manera aprofundir-hi tindrà sentit com a lector. En cas contrari si els aspectes socio-científics no estan relacionats amb la trama utilitzar la novel·la com a context no seria coherent ja que aprofundir en aquests aspectes només tindrà sentit per a la tasca acadèmica i no com a lector.

Trama respecte a la presència de la bèstia en el bosc				
Estat inicial	Complicació	Dinàmica	Resolució	Estat final
Un camió amb documentació falsa transporta una bèstia sedada que ha estat recollida en un magatzem després de fer un llarg viatge en vaixell	El camió pateix un accident i la caixa a on estava la bèstia s'obre. La bèstia s'escapa corrent i s'instal·la en un bosc al costat d'un poble.	La bèstia ataca animals salvatges i domèstics. La gent del poble intenten saber què està passant al bosc i qui està provocant aquests atacs. Recullen proves i les interpreten. Pensen que un habitant del poble que cria bèsties exòtiques hi podria tenir relació	Els habitants del poble, gràcies a les proves recollides (ex. les ferides d'un gos que ha estat atacat) i a la interpretació que en fa el veterinari, se'n adonen de que es tracta d'una pantera negra.	La bèstia es capturada, confirmant que es tracta mostrant que sí que es tracta d'una pantera negra. Relacionen la seva presència amb l'accident però no en treuen cap conclusió. Com a lectors no coneixem quin és el destí de la bèstia capturada.
<p>Aspectes científics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Canvis en els ecosistemes per la incorporació de noves espècies. - Règims alimentaris i la seva dependència del medi. - Característiques de l'atac dels diferents animals. - Capacitat i taxa de reproducció de les espècies. Espècies invasores. <p>Aspectes naturals de la ciència:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recollida i interpretació de proves. - Proves directes i indirectes. - Coneixements necessaris per interpretar les proves. <p>Aspectes ètics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tràfic d'espècies: aspectes legals i conseqüències. - Decisions respecte a l'animal capturat. 				
Trama respecte a la relació entre Mei i Gerard				
Estat inicial	Complicació	Dinàmica	Resolució	Estat final
Mei i Gerard, dos adolescents, comencen una relació amorosa.	La mare de Mei reacciona molt bruscamment quan coneix Gerard. Gerard en un moment també reacciona de manera estranya i trenca la seva relació amb Mei.	Mei no entén la reacció de la seva mare ni la de Gerard. Gerard descobreix alguna cosa al retocar una foto de Mei i es desespera.	La mare de Mei explica als nois que la Mei i el Gerard comparteixen el mateix pare, i que tot i que no ho havia explicat a ningú ja feia anys que sabia que la Mei tenia un germanastre.	Mei i Gerard deixen estar la seva relació amorosa i accepten la seva condició de germans.
<p>Aspectes científics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herència dels caràcters. - Consanguinitat. <p>Aspectes ètics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ocultació de la informació. Dret a la informació. - Llibertat per a triar les relacions amoroses. Incest. 				
Taula 1. Anàlisi dels aspectes socio-científics subjacents en la novel·la La Balada del Funicular Miner (Hernández, 2013)				

En segon lloc, cal dir que el fet que la trama estigui influenciada per aquests aspectes no vol dir que aquests siguin explícits. Caldrà anar analitzant fins a quin punt els diferents aspectes estan explicitats per tal de fer que els alumnes es fixin en aquells aspectes que són implícits, ajudant-los a interpretar la novel·la des d'un punt de vista socio-científic. En el cas de la novel·la analitzada destaquem a tall d'exemple la gran explicitació que es fa dels procés que du a terme el veterinari per a descobrir què està passant al bosc.

–Qui ho ha pogut fer? –va repetir, amb un fil de veu, la pregunta d'en Quel–. Una guineu? Una fura?

L'Isaïes, que s'havia ajupit entre les aus mortes, aparentment insensible a la barreja d'olor de sang i de gallinassa que omplia la nau, va negar amb el cap.

–Totes les granges de gallines tenen problemes amb guineus, visons, turons, fagines, martes... Són animals que, si entren en un galliner, poden fer molt mal, i de vegades poden provocar una matança, però... –Es va incorporar i va fer un gest ampli per abastar tota la nau.– No com això, Alda.

En Quel va assenyalar amb la punta del peu una gallina completament destrossada.

–Com això, segur que no –va comentar–. Aquesta pobra gallina l'han convertit en carn picada d'un sol cop, i cap d'aquests animals que dius no té urpes i dents que ho puguin fer. Amb uns quants cops i mossegades sí, és clar, però amb un...

–I com saps que ho ha fet amb un sol cop? –va preguntar l'Alda.

–Les restes no estan escampades –va contestar, lacònic, l'Isaïes–. I si el que fos s'hagués entretingut clavant més d'un cop a cada gallina, no n'hauria pogut matar tantes. (Hernández, 2013, pp. 89–90)

En canvi, pel que fa al tema de l'incest el tractament és molt més implícit, tal i com es pot veure en el següent fragment:

No vull dir això! Vull dir que he estat a punt de... –Li costava de dir-ho, i en Daniel va pensar que era ben normal. Com hauria reaccionat ell en una situació com aquella? Com hauria reaccionat si un dia, de cop i volta, hagués sabut que la Sara...– He estat a punt d'enrotllar-me amb la meva germana –va dir, a la fi, en Gerard–. De fet, ens hem enrotllat força. Més que amb cap altra noia abans. I m'agradava. I a ella també. Això té un nom, saps? (Hernández, 2013, p. 196)

Es mostra doncs que la relació entre la importància dels aspectes socio-científics en la trama i la seva explicitació no té perquè ser directa, sinó que com en tot text literari la trama presentarà molts implícits que el lector haurà de descobrir. A

nivell didàctic realitzar aquesta anàlisi servirà per ser adonar-nos-en de fins a quin punt es necessitaran activitats que ajudin als alumnes a ser conscients d'aquests implícits, ajudant-los a aprofundir en la trama plantejant-se els aspectes socio-científics encara que siguin implícits. Per altra banda però també cal alertar sobre aquelles novel·les en que els continguts científics són molt explícits ja que sovint denoten una certa intenció didàctica, allunyant-se de les convencions del gènere presentant-los d'una manera no integrada en la trama.

En tercer lloc, es podria analitzar quina relació existeix entre el món de ficció i el món real i si aquesta comporta algun trencament, és a dir una llicència de la ficció. En el cas de la novel·la analitzada veiem que el tractament és totalment realista ja que tots els aspectes del món de ficció estan descrit a semblança del món real. A nivell didàctic aquest fet es podria aprofitar per comprar la situació de la ficció amb situacions del món real a partir de notícies de diari, per exemple. En aquest cas es podria parlar d'un cas on uns veïns van confondre un gos assilvestrat amb una pantera [1] o l'arribada d'un Linx a Catalunya i el corresponent debat sobre com procedir i quines accions emprendre [2]. Per altra banda cal dir que tot i que l'exemple es mostra una novel·la realista no creiem que s'hagin de descartar aquelles novel·les que presentin un trencament respecte a la realitat, ja que justament aquest trencament pot ser explotat a nivell didàctic permetent un pensament contrafactual (Soudani i altres, 2015).



Figura 1: Les dues edicions existents de la novel·la analitzada, en la 2a edició (dreta) van eliminar elements que podien ajudar a conèixer la identitat de la bèstia.

CONSIDERACIONS FINALS

Considerem que l'anàlisi presentat és el punt de partida per a plantejar les activitats de lectura, que poden ser variades i en un cert punt específiques per a cada novel·la. Tot i això recerques anteriors han mostrat la gran potencialitat que tenen les activitats en la que els alumnes discuteixen oralment la lectura realitzada (Pau Custodio, 2017). Aquest tipus d'activitat, que s'assimilaria a un club de lectura (Figura 2), permet als estudiants aprofundir en la lectura al haver d'argumentar la pròpia interpretació i escoltar la dels companys. Cal dir però que perquè la discussió es centri en la temàtica socio-científica caldrà que el dinamitzador/a focalitzi el debat fent preguntes en relació a les trames que s'hagin destacat a l'anàlisi promovent que els alumnes siguin conscients dels aspectes socio-científics subjacents.



Figura 2: Les participants al club de lectura busquen indicis en la novel·la per argumentar quin animal pensen que la novel·la està descrivint

Finalment s'ha de dir que per promoure l'ús de novel·les a la classe de ciències proposem un recull de novel·les juvenils relacionades amb temàtiques socio-científiques (Figura 3) - disponible al web www.cienciesencontext.com, apartat recursos- per tal de facilitar la tasca de selecció així com un grup de treball per a professorat. Esperem que aquests recursos animin la professorat a usar novel·les a la classe de ciències i que això ajudi a alumnes com la Júlia, una noia de 3r d'ESO participant al club de lectura que comenta "A mi les ciències no és que m'agradi gaire...però ara que hem estat aquí parlant de tot això...".



Figura 3: Existeix una gran varietat de novel·les juvenils amb trames relacionades amb temàtiques socio-científiques.

AGRAÏMENTS

Investigació finançada pel Ministerio de Economía y Competitividad (amb referència EDU2015-66643-C2-1-P) i realitzada en el marc del grup consolidat ACELEC reconegut per l'AGAUR (amb referència 2017SGR1399).

BIBLIOGRAFIA

- BRUGUIÈRE, C., & TRIQUET, É. (2012). Des albums de fiction réaliste pour problématiser le monde vivant. *Repères*, 45, 181–200.
- 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. Bruguère and É. Triquet, Eds.). Futuroscope Cedex: Canope Editions.
- BRUNER, J. S. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge: Harvard University Press.
- GILBERT, J., HIPKINS, R., & COOPER, G. (2005). Fiction or fiction: Using narrative pedagogy in school science education. En *Redesigning Pedagogy: Research, Policy, Practice* (pp. 1–16). Singapore: Nanyang University Institute of Education.
- HERNÁNDEZ, P. J. (2013). *La balada del funicular minero*. Barcelona: Cruïlla.

- IZQUIERDO, M. (2010). Com es comunica la ciència, més enllà de les paraules. In C. Márquez Bargalló i À. Prat i Pla (Eds.), *Competència científica i lectora a secundària. L'ús de textos a les classes de ciències* (pp. 19–27). Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.
- LEWIS, D. (1978). Truth in fiction. *American Philosophical Quarterly*, 15(1), 37–46.
- PAU CUSTODIO, I. (2017). *La novel·la com a context en l'educació científica*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- SADLER, T. D. (2004). Moral and Ethical Dimensions of Socioscientific Decision-Making as Integral Components of Scientific Literacy. *Science Educator*, 13(1), 39–48.
- SANMARTÍ, N., BURGOA, B., & NUÑO, T. (2011). ¿Por qué el alumnado tiene dificultad para utilizar sus conocimientos científicos escolares en situaciones cotidianas? *Alambique*, 67, 62–70.
- 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.
- [1] Notícia publicada al diari *La Vanguardia*:
<http://www.lavanguardia.com/natural/castilla-la-mancha/20180130/44408185075/localizado-en-jadraque-guadalajara-un-perro-asilvestrado-tras-haber-sido-confundido-con-una-pantera.html>
- [2] Notícia publicada al diari *Ara*:
https://www.ara.cat/societat/Litio-viatger-enamorar-Colonia-Guell-linx-iberic-capturat-Catalunya_0_2028997210.html