

APORTACIONS DE LA HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA A L'ENSENYAMENT: CHARLES DARWIN I LA TEORIA DE L'EVOLUCIÓ

M^a del Carmen CRUZ SÁNCHEZ

CRP Baix Penedès, Departament d'Ensenyament. El Vendrell. Tarragona

Paraules clau: història de la ciència, ensenyament, educació primària, Darwin, evolució

Contributions of the history of science teaching: Charles Darwin and the theory of evolution

*Summary: The aim of this study is the construction a multimedia programming unit, directed to students in upper primary cycle as a website (<http://www.xtec.cat/crp-baixpenedes/webmcruz2/index.htm>) in order to promote science and make it more attractive, enthusiastic and comprehensive their teaching. Following the guidelines of the history of science, we placed the theory of evolution as the solution to the problem of the origin of species in space and time. To do this, we selected historical texts about the figure of Charles Darwin as a person and on its immediate context, the nineteenth century. We also selected texts on the background to the theory of evolution and the development of his work, *The Origin of Species*, finally focusing on those parts that refer to the struggle for survival and natural selection.*

Key words: History of science, teaching, primary education, Darwin, evolution

Introducció

Els professionals de l'educació observem la dificultat que representa voler acostar a l'alumnat el món de la ciència. Donar a conèixer la ciència, fer més atractiu, engrescador, entenedor el seu ensenyament, així com aconseguir una formació realment integral, són objectius a assolir per tots nosaltres. Fa temps que en aquest tema hi treballem molts i entre les possibles solucions, professors i professores de ciències han arribat a la idea d'utilitzar la història de la ciència a l'ensenyament (Fernández- Zaragoza 2005: 53).

Durant el curs 2008-2009 es celebra el bicentenari del naixement de Charles Darwin i el 150è aniversari de la publicació de la seva obra *L'origen de les espècies*. La teoria de l'evolució de Charles Darwin, ens mostra com, conèixer el context històric de l'època on es va desenvolupar, estudiar els seus antecedents així com les diferents influències que va rebre el seu autor, són cabdals per entendre el seu naixement i la seva evolució, alhora que afavoreixen el coneixement real de les seves repercussions socials i polítiques. Per aquest motiu i aprofitant l'interès que durant tot aquest curs suscita Charles Darwin i la seva teoria hem cregut convenient estudiar-ho des de la perspectiva de la història de la ciència.

Partim doncs de la convicció que, humanitzar la ciència i els científics, posar cara i ulls a les teories i els fets, donar dades biogràfiques i de context històric, significatives però també anecdòtiques, sense caure en l'hagiografia, pot ajudar a l'alumnat a crear vincles i punts de referència a nivell cognitiu. Sabent que, als centres d'Educació Primària, durant tot aquest curs, s'estan realitzant treballs interdisciplinaris sobre aquest tema, ens sembla molt adequat fer servir la figura de Charles Darwin i la teoria de l'evolució com a centre d'interès per l'alumnat, tot i saber que no forma part del currículum oficial.

Els nens i les nenes seran els principals actors i actrius del seu aprenentatge. Hauran de situar, tal i com ens orienta la història de la ciència, la teoria de l'evolució com la possible solució al problema de l'origen de les espècies, en un espai i en un temps, en una comunitat científica a la qual Darwin dirigeix el seu treball, i en un entorn intel·lectual i familiar que l'abraça. Hauran de seleccionar els arguments tant favorables com contraris que van aconseguir el seu desenvolupament i generalitzar el mètode emprat per arribar a aquesta conclusió, a d'altres problemes.

Treballar Darwin i la seva teoria des de la història de la ciència vol dir apropar, al nostre alumnat, textos històrics sobre aspectes importants de la seva vida i la seva obra. Per poder fer la selecció d'aquests textos disposem de multitud de fonts primàries escrites, com per exemple la seva *Autobiografia*, *El viatge del Beagle...*. Aquests llibres ens faciliten tant la comprensió de la seva teoria com el seu desenvolupament en el temps, amb l'avantatge de treballar amb les paraules del propi autor.

També tenim al nostre abast fonts primàries multimèdia com els textos publicats a les pàgines web <http://darwin-online.org.uk/>, <http://www.open2.net/darwin/>, etc, i d'altres sobre autors relacionats amb la seva persona i la seva teoria, com per exemple, Lammark, en català i anglès a <http://www.xtec.cat/~acamos/>.

Treballant-les, hem aconseguit que els nens i les nenes es situïn en la pell i al moment històric que va viure l'autor, evitant fer el procés contrari, apropar-se a la figura de Charles Darwin amb la visió del segle XXI.

Hem intentat reconstruir les estructures intel·lectuals i sistemes de pensament d'aquesta època i així poder entendre el concepte de ciència amb el que Darwin va haver de treballar i alhora, va intentar canviar. Així com entendre quin era el sistema de creences, actituds i procediments compartits per la seva comunitat científica. S'ha intentat evitar curosament la projecció anacrònica de les nostres idees i creences o els nostres interessos, sobre Darwin, defugint de seleccions interessades del seu pensament que posen èmfasi en les idees que amb posterioritat han sigut considerades importants.

Tot aquest treball queda reflectit en la construcció d'una unitat de programació multimèdia, dirigida a alumnat de cicle superior d'educació primària, en forma de pàgina web pilot, <http://xtec.cat/crp-baixpenedes/webmcruz2/index.htm>.

Al realitzar aquesta investigació, hem intentat mantenir i conservar en tot moment un equilibri entre la recerca històrica i la recerca educativa, tenint en compte les diferents dificultats que han anat sorgint, traduïdes en la realització d'una web que, en aquests moments, es pot considerar pilot o en fase de proves.

Dificultats com la manca de models que ens puguin orientar. Tot i saber que no forma part del nostre currículum oficial, hem seguit la línia que ens marca el Currículum Nacional de Ciències d'Anglaterra (NCC) que ens diu que els estudiants de 4-16 anys han de considerar com el desenvolupament d'una idea o teoria científica concreta s'ha de relacionar amb el seu context històric i cultural, incloent l'espiritual i moral.

Així com les pràctiques d'implementació d'elements d'història de la ciència a l'escola primària realitzades a l'escola primària francesa. Tal i com ens descriu l'article de Cecile de Hosson¹, hem triat materials històrics molt estretament lligats al tema en qüestió, realitzant lectures orientades i fent servir la investigació com a mètode d'aprenentatge.

La gran quantitat de bibliografia que durant aquest any s'ha publicat sobre Charles Darwin, que pot aportar llum en aquesta investigació i que obliga a una constant revisió de la mateixa.

La necessitat de traduir al català gran quantitat dels textos a utilitzar, així com el fet de no poder posar en pràctica la unitat de programació en els moments en que es realitza la investigació.

La dificultat intrínseca del vocabulari dels textos. S'ha intentat en tot moment adaptar el llenguatge utilitzat a l'edat dels discents, respectant però els pensaments i els escrits dels autors. Degut a la dificultat d'alguns continguts, s'han afegit diferents explicacions, així com imatges, fotografies, links... que intenten situar-los dins del context en el qual van ser escrits, facilitant així la seva comprensió. S'han fet també, vincles directes a enciclopèdies, diccionaris, ajudant així al nostre alumnat a entendre aquells termes que siguin totalment desconeguts.

Investigació realitzada

La nostra investigació mostra els resultats sobre diversos aspectes referits als textos històrics treballats i a com emprar-los.

- La recerca, la selecció i la traducció al català dels textos històrics.
- La metodologia a emprar perquè l'alumnat pugui treballar els textos.

La selecció dels textos històrics

Els textos seleccionats responen a tres criteris, la senzillesa en el vocabulari utilitzat, la brevetat del text, i la quantitat d'informació rellevant, ja sigui contextual, biogràfica o científica que poden aportar als discents. Posteriorment han sigut traduïts al català.

Tot i que la pàgina web no té perquè seguir un ordre concret, s'ha intentat que respongui a un guió preestablert, de tal manera que l'alumnat obtingui la informació que necessita de forma gradual. Es comença amb textos que intenten contextualitzar la figura de Darwin en una època plena de canvis a l'Anglaterra del segle XIX. Es segueix amb d'altres que els donen informació sobre els fets més rellevants de la seva vida i que els aporten dades que, d'alguna manera, es veuen reflectides a la seva obra. Posteriorment es treballen textos que es poden considerar com els antecedents de la seva teoria, reconeguts o no per Darwin. Per últim, trobem aquells textos que justifiquen la seva teoria i com no, l'enunciat de la mateixa.

Tal i com hem vist, els textos històrics seleccionats responen a quatre aspectes importants de la seva vida i la seva obra:

¹ Vegeu, <http://rukautestu.vin.bg.ac.yu/handson3/contributions/1%20B5%20Hosson.1-9%20str.pdf>

- Context social, cultural i científic del nostre autor
- Aspectes rellevants de la biografia de Charles Darwin
- Idea d'evolució: antecedents i desenvolupament
- La teoria de l'evolució. El concepte de lluita per la supervivència

Treball dels textos a l'aula

Degut a l'edat de l'alumnat als quals van dirigits els textos a treballar, en general podem dir que són textos curts, amb un llenguatge bastant entenedor.

Es pretén en tot moment que els nostres discentis siguin capaços de fer recerca d'informació, valorar la procedència del material, seleccionar les dades importants, copsar la idea principal d'un text, sintetitzar la informació, aprendre a formular i respondre preguntes, elaborar la seva opinió personal així com treballar en grup de forma cooperativa.

Realitzarem un doble estudi, tot i que no es realitzarà en tots els textos:

- **Anàlisi del perfil bibliogràfic.** Estudi amb profunditat sobre 3 dels autors que han realitzats els textos que utilitzem: Darwin, Lamark i Wallace. Per aquests autors, el nostre alumnat, primer amb un treball individual de cerca d'informació i posteriorment amb una posada en comú, mitjançant treball cooperatiu en grup, haurà de realitzar una recerca orientada sobre els següents aspectes:
 - Nom i cognoms de l'autor.
 - Època a la qual va viure.
 - Principals esdeveniments d'aquesta època: econòmics, polítics, culturals (literatura, art, música, ciència...), altres científics o personatges rellevants de l'època.
 - Aspectes rellevants de la seva vida: data de naixement i de mort, família, estudis, matrimoni, fills, amics...
 - Principals aspectes de la seva obra: influències que va rebre, idees dominants de la ciència en la qual es va formar, quins van ser els seus mestres, estat del problema que va treballar, què va aportar a la ciència, què va descobrir...
 - Quina opinió et mereix la tasca d'aquest autor?
 - D'altres aspectes que creguis importants.
 - Per poder realitzar aquesta investigació, els hi donarem una sèrie d'enllaços a la pàgina web on podran trobar les dades necessàries per contestar aquestes qüestions, un dossier que hauran d'omplir individualment i un model de fitxa a fer a nivell de grup amb les dades que hagin decidit conjuntament.
- **Anàlisi intern del text.** Prèviament haurem treballat a la classe la tipologia textual, diferenciar entre el tema del text i la idea principal del mateix, els conceptes de premisses, valors, hipòtesis, arguments o justificacions. Haurem treballat també el tema del llenguatge de la ciència, com un llenguatge propi i diferent al que fem servir a la vida diària, i que s'ha de conèixer. Així mateix els discent coneixeran la diferència entre fonts primàries i secundàries i la seva importància a la recerca històrica i científica. Tanmateix hauran de realitzar un treball individual i posteriorment un treball en grup amb les dades que hagin decidit conjuntament.

Conclusions

Amb aquest investigació hem pretès aportar un nou recurs per apropar-nos a les teories científiques i als seus autors, utilitzant a Darwin i la seva teoria de l'evolució. Hem dirigit aquest recurs a un alumnat el qual, segons el nostre currículum oficial no li pertoca treballar aquests conceptes. Però estem plenament convençuts que, treballant la ciència i els científics d'aquesta manera podem posar les bases, ja a l'educació primària, d'un nou, engrescador i entenedor coneixement científic en el nostre alumnat.

Mitjançant la utilització de textos històrics seleccionats:

- Hem situat la teoria de l'evolució i al seu autor en un espai i un temps concret, ple de canvis.
- Hem seleccionat aspectes rellevants del seu context socio cultural i científic així com de la seva biografia.
- Hem analitzat quines eren les teories vigents i quina l'acceptada per la comunitat científica en aquella època.
- Hem descrit la seva teoria, en que es fonamenta i el mecanisme que la desenvolupa.
- Hem sigut curiosos en la utilització d'exemples, reconeixent la importància de tots els personatges d'aquesta història, defugint de seleccions interessades.
- Hem intentat demostrar que el descobriment de la teoria de l'evolució va ser possible pel context social, familiar, científic, en que va desenvolupar la seva feina i les aportacions d'altres científics (reconeguts o no per Darwin)
- Hem plasmat aquestes idees en una pàgina web.

Amb la finalitat de fer veure als nens i nenes del cicle superior de l'educació primària els obstacles als que s'enfronta Darwin, des de quin context i amb quins antecedents per resoldre el problema de l'origen de les espècies. Fer entendre també als nostres discents l'impacte que la seva pràctica científica va provocar. Propiciar en els nens i les nenes el debat sobre la pròpia estructura de la ciència, les teories dominants i les seves relacions amb el poder. I el més important de tot, posar-los davant de les activitats de persones, ni bones ni dolentes, ni guanyadores ni perdedores, només persones.

En aquests moments tenim dues vies de treball obertes, per una banda la visualització i comentari d'imatges relacionades amb el context, biografia, la seva teoria, des de la perspectiva de la història de la ciència, a afegir a la nostra web, i per una altra, la posada en pràctica de la unitat a l'escola CAEP La Plana de Vila-seca, Tarragona

Després de la realització d'aquesta unitat, desitgem que el nostre alumnat vegi la ciència com quelcom resultat de la recerca, la lluita, l'esforç, els coneixements, el context social dels personatges, en aquest cas concret Darwin, i no el fruit de la imposició de dogmes i lleis arbitràries, allunyades de la seva realitat quotidiana.

Fonts i Bibliografia bàsica per elaborar la pàgina web

Fonts primàries:

DARWIN, C. (2008), *Autobiografia*, Pamplona, Laetoli.

DARWIN, C. (2009), *L'origen de les espècies*, Traducció Santiago Albertí i Constança Albertí, Barcelona, Edicions 62.

DARWIN, C. (1983), *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*, Madrid, Akal. Tomo 1.

Literatura secundària:

BERRA, T.M. (2009), *Darwin. La historia de un hombre extraordinario*, Barcelona, Tusquets.

CAMÓS, A. (2005), «Errors històrics en l'explicació de la teoria de l'evolució», A: GRAPI, P.; MASSA, M.R. (ed.), *Actes de la I jornada sobre la història de la ciència i l'ensenyament Antoni Quintana Marí*, Barcelona, SCHCT-IEC, 31-36.

CAMÓS, A. (2006-2007), «Els grans científics en català a l'ensenyament secundari. Construcció d'una pàgina web amb textos de científics rellevants adients per la seva utilització a l'ensenyament secundari parant especial atenció als científics catalans», Memòria final, llicència retribuïda modalitat b.

CUELLO, J. (1990), *Darwin i la teoria de l'evolució. L'origen de les espècies*, Barcelona, Graó, col·lecció 'Biblioteca de la classe'.

FERNÁNDEZ, J.M.; ZARAGOZA, C. (2005), «És possible aprendre i ensenyar ciència ajudats de la història de la ciència?», A: GRAPI, P.; MASSA, M.R. (ed.), *Actes de la I jornada sobre la història de la ciència i l'ensenyament Antoni Quintana Marí*, Barcelona, SCHCT-IEC, 49-53.

Medi ambient, Tecnologia i cultura.
«Darwin al dia», 43, desembre 2008.

Pàgines web:

http://books.google.es/books?id=jQXtS2cGQuoC&pg=PA79&lpq=PA79&dq=qalapaqos+ms+73&source=bl&ots=2WxSo6tBAi&sig=IZtoYNNFwKqbB00Wc2vJ_R7mYI&hl=es&ei=aWOWStL9D5HbjQeB7fjKDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6#v=onepage&q=&f=false

SEBA, E. (2004-2005), «Selecció i anàlisi de lectures científiques per a l'ensenyament secundari», Memòria final, llicència retribuïda modalitat b:

<http://www.xtec.es/sqfp/llicencies/200405/memories/970m.pdf>

«The Complete Works of Charles Darwin Online» (2009):

<http://darwin-online.org.uk/>

CAMÓS, A. (2009), «Els grans científics en català i en el seu idioma originari a l'ensenyament secundari»:

<http://www.xtec.cat/~acamos/>

«Darwin Correspondence Projects» (2009):

<http://www.darwinproject.ac.uk/darwinletters/calendar/entry-729>