



## IDENTIFICACIÓ D'EVIDÈNCIES EN EL MARC DE LES CIÈNCIES PER AL MÓN CONTEMPORANI

**CORTIJO PÉREZ, C. (1)**

Departament de Didàctica de les Ciències i les Matemàtiques. Universitat Autònoma de Barcelona  
[ccortijo@xtec.cat](mailto:ccortijo@xtec.cat)

---

### Resumen

La nova matèria Ciències per la Món Contemporani té com a objectiu principal afavorir que l'alumnat de batxillerat adquireixi les competències necessàries per comprendre el món actual, tant des de la perspectiva social com científica.

Per tal d'assolir aquests objectius un dels propòsits és que l'alumnat compregui la manera de treballar dels científics.

La nostra recerca està centrada en l'estudi de les dificultats de l'alumnat per identificar i interpretar evidències a partir de la lectura de textos i gràfics. Els primers resultats indiquen dificultats importants per part de l'alumnat per identificar evidències dels marcs teòrics estudiats durant l'ESO, per distingir evidències de valors ètics i d'opinions personals. En el cas dels gràfics s'observem dificultats en l'aplicació d'habilitats cognitives com descriure i interpretar per identificar evidències.

---

### Objectius

Un dels propòsits de la nova matèria de 1r de batxillerat, Ciències per al Món Contemporani (CCMC) és fer comprendre a l'alumnat la manera de treballar dels científics. També és molt important ensenyar-los a argumentar científicament, amb premisses clares, de manera racional, fonamentant l'argumentació en evidències. Aquest és un objectiu important per desenvolupar la competència científica, ja que, l'alumnat ha d'aprendre a raonar sobre temes molt diversos i actuals, en els quals tothom està implicat com: sostenibilitat, biotecnologia, nous materials, etc. Per tant, caldrà que recordi, identifiqui i apliqui en aquests nous contextos els coneixements adquirits en les matèries de ciències dels cursos anteriors. Especialment els marcs teòrics i models explicatius estudiats durant l'ESO i les evidències en les quals es sustenten.

Aquesta recerca s'ha portat a terme durant aquest curs dins l'àmbit de les CCMC a totes les especialitats de 1r de batxillerat del nostre centre i continuarà el proper curs.

**Els nostres objectius:**

- En relació a la competència científica i tenint en compte el caràcter innovador en els currículums de ciències del concepte d'evidència, conèixer si els nostres alumnes identificaven les evidències que sustenten les idees i teories estudiades durant l'ESO a partir de la lectura de textos i la interpretació de gràfics.

- En relació a la competència social i ciutadana, tenint en compte el caràcter sociocientífic dels continguts que es tracten a CCMC, conèixer si els alumnes eren capaços de distingir els raonaments de tipus ètic dels científics i de les opinions personals.

**Marc teòric**

En les argumentacions l'aspecte bàsic és la justificació fonamentada(Sardà,A.2000). En el cas de l'argumentació científica els raonaments han d'estar fonamentats en evidències. Segons Gott i Roberts(2006), la ciència es basa de manera absoluta en les evidències ja que les teories han d'ajustar-se a la realitat.

Per tant, és important entendre què és una evidència tant per generar coneixement científic com per aplicar-lo a la interpretació de situacions de la vida quotidiana.

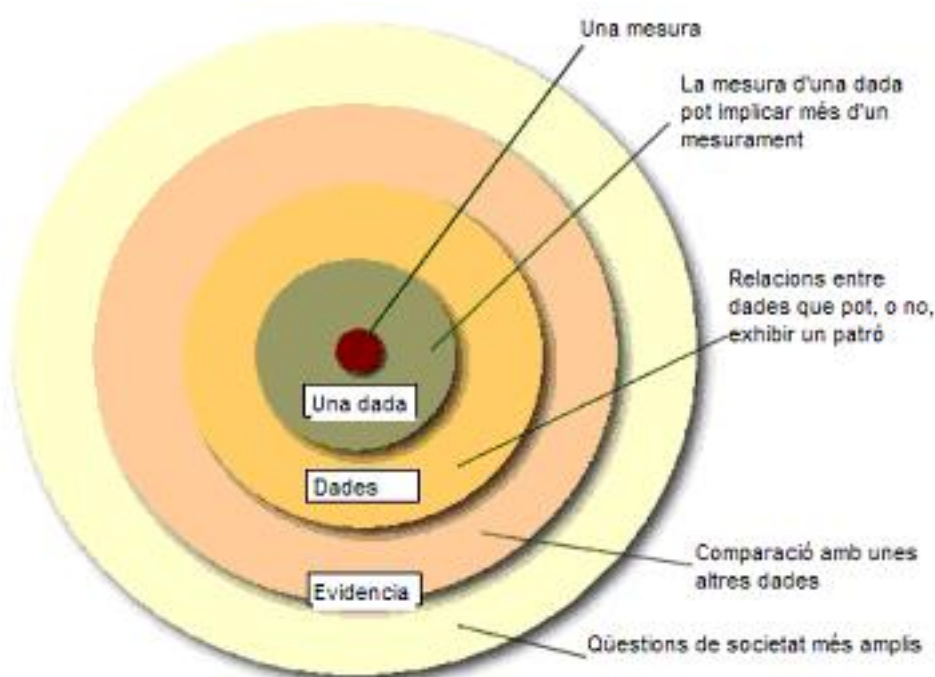
Segons Gott i Roberts(2006) darrera del concepte d'evidència hi ha subjacent un cos de coneixements, relacionats amb la manera de treballar dels científics, imprescindibles per la

comprensió d'aquest concepte. Aquests autors descriuen amb detall els mecanismes pels quals les dades es transformen en evidències (fig.1)

Les dades són considerades una evidència una vegada han estat sotmeses a alguna forma de validació, que inclou, la qualitat de l'experiment i les condicions en les quals es fa, la seva reproductibilitat en diferents circumstàncies, etc.

Salvant les distàncies, tot això implica ensenyar a l' alumnat a treballar com ho fan els científics. Per exemple, per comprendre què és una evidència, han de tenir molt clar, prèviament, que significa en una experiència la recollida, l'anàlisi i interpretació de les dades. També han de saber triar els aparells de mesura més adients, les seves limitacions, el càlcul d'errors, aplicar eines matemàtiques, validar els resultats contrastant-los amb altres experiències fetes en condicions diferents, etc . Segons aquests autors l'alumnat també ha de comprendre les relacions entre la ciència i els aspectes socials que també influeixen.

Els referents anteriors analitzen com es construeixen les evidències, però per saber com es reconeixen o identifiquen cal tenir en compte que els alumnes han d'haver construït prèviament els conceptes teòrics vinculats amb elles (Millwood, 2005), en cas contrari no les reconeixeran, ja que les evidències són contextuals, tenen sentit en un marc teòric concret.



**Fig.1: Fases per construir evidències a partir de les dades segons Gott i Roberts**

## **Desenvolupament del tema. Metodologia**

**La metodologia que hem seguit s'emmarca dins del paradigma sociocrític i més concretament, el mètode d'investigació-acció (IA) empíric. La IA és una modalitat de recerca educativa que s'inscriu en el marc de la metodologia qualitativa orientada a la presa de decisions i el canvi.**

**Segons De Miguel(1990) el que preocupa l'investigador en aquest camp és la dialèctica que s'estableix entre els agents socials, en aquest cas alumnat i professorat, així com, la interacció contínua entre acció i reflexió. La IA resulta molt apropiada en aquest tipus de recerca educativa en la qual s'han de implementar activitats innovadores, la relació entre professorat i alumnat és molt estreta i cal consensuar molts aspectes.**

**Tenint en compte els objectius van passar un qüestionari inicial per veure si**

**l'alumnat identificava algunes de les evidències que sustenten marcs teòrics o models estudiats durant l' ESO. En concret se'ls va preguntar quines són les evidències sobre tres aspectes: que els éssers vius estan formats per cèl·lules, sobre l'evolució i la tectònica de plaques. També se'ls va demanar: evidències sobre el canvi climàtic, diferenciar indicis d'evidències en el context polímic i distingir entre raonaments de tipus ètic dels científics i de les opinions personals, a partir d'una pregunta relacionada amb la creació de un nou zoològic a Barcelona. Els resultats es poden veure en la taula:**

MODALITAT BATXILLERAT	Aporten evidències sobre els tres aspectes?			Coneixen alguna evidència sobre el Canvi Climàtic.	Distingeixen evidències de indicis. (context policíac)	Distingeixen evidències dels raonaments ètics i/o opinions personals.
	Si	alguna	Cap			
Tecnològic 28 alumnes	(3) 10,7 %	(8) 28,6%	(17) 60,7%	82,1%	64,3%	42,9%
Científic 13 alumnes	(2) 15,4%	(6) 46,2%	(5) 41,7%	100%	66,7%	58,3%
Social 23 alumnes	(0) 0%	(5) 21,7%	(18) 78,3%	66,5%	56,5%	52,2%
Humanístic 8 alumnes	(0) 0%	(2) 25%	(6) 75%	87,5%	50,0%	50,0%

## Conclusions

Podem veure que la major part de l'alumnat no recordava o no identificava les evidències en els contextos estudiats durant l' ESO. Les dificultats són més importants per l'alumnat dels batxillerats Social i Humanístic.

En general coneixen o han sentit parlar d' algunes evidències sobre el canvi climàtic. En el context policíac, ben conegut per les series televisives, l'alumnat té facilitat per distingir els indicis de les evidències. Aproximadament la meitat de l'alumnat té problemes per diferenciar evidències de valors ètics i opinions personals.

Activitats fetes posteriorment posen de manifest la necessitat de treballar més a fons les habilitats cognitives (Jorba,1998) com la descripció, la interpretació i la justificació, tant en textos escrits, com gràfics o imatges, ja que les dificultats de l'alumnat en aquestes habilitats limiten molt la seva capacitat per identificar les evidències. En el cas dels gràfics, s'observen dificultats importants per diferenciar la descripció de la interpretació.

## BIBLIOGRAFIA

DE MIGUEL, M.(1990). *La investigación en la acción: ¿Una alternativa metodològica para las ciencias sociales?.Metodoloxía da investigación científica*. Santiago de Compostel.la:ICE/Universidad de Santiago.

GOTT,R.; ROBERTS,R.(2006). The role of evidence in the new KS4 National Curriculum for England and the AQA specifications *School Science Review*,87.

JORBA,J.; GOMEZ,I.; PRAT,A.(eds.)(1998). *Parlar i escriure per aprendre*. Bellaterra: ICE de la UAB.

SARDÀ,A.;SANMARTÍ,N.(2000).Ensenyar a argumentar científicament: un repte de las classes de ciències. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3).

MILLWOOD, WILLIAM A. SANDOVAL AND KELLI A. (2005). The Quality of

Students' Use of Evidence in Written Scientific Explanations. *Cognition and*

*instruction*, 23(1).

Els autors agraeixen al Miniesterio de Educación y Ciencia (SEJE006-15589-CO2-02) i a la Generalitat de Catalunya (2008ARIE00063) pel finançament econòmic rebut

## CITACIÓN

CORTIJO, C. (2009). Identificació d'evidències en el marc de les ciències per al món contemporani. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2529-2535

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2529-2535.pdf>