

Aprent a definir el concepte *força* en col·laboració assistida per ordinador

JULIÀ HINOJOSA I NEUS SANMARTÍ

Universitat Autònoma de Barcelona. Grup LIEC

RESUM

La discussió és una de les formes que utilitzem per comprovar la consistència dels raonaments propis. A través d'ella és possible l'evolució dels raonaments estimulant l'autoregulació amb la qual l'alumne construeix el seu coneixement propi a partir de la interacció amb d'altres. En aquest treball presentem l'anàlisi d'una pràctica per a la construcció del concepte *força* de forma col·laborativa mitjançant l'ajut de les TIC. L'alumnat comparteix i discuteix a través d'un fòrum virtual la informació que troba en diferents fonts i per diferents vies comunicatives. En l'anàlisi del fòrum es pot veure com els alumnes construeixen la seva pròpia definició contrastant-la amb l'experiència i posant en crisi les concepcions alternatives.

PARAULES CLAU

Definir conceptes, força, col·laboració, TIC.

OBJECTIUS

Els objectius d'aquesta recerca són: *a)* analitzar com els alumnes de 1r de batxillerat construeixen la definició de *força* en col·laboració i a partir de les lectures, de la seva experiència pròpia i dels seus coneixements, i *b)* estudiar com analitzen i valoren el seu aprenentatge. La finalitat de l'activitat plantejada es relaciona amb el fet de desenvolupar la capacitat de l'alumnat per:

1. Cercar informació multimodal sobre el concepte.
2. Llegir críticament la informació trobada.
3. Discutir les diferents informacions processades.
4. Sintetitzar una definició pròpia.

5. Analitzar i avaluar el coneixement construït.
6. Comunicar la informació elaborada i les reflexions.

DESENVOLUPAMENT DE L'EXPERIÈNCIA

Marc teòric

La discussió és una de les formes que utilitzem per comprovar la consistència dels raonaments propis. A través d'ella és possible l'evolució d'aquests raonaments.

En el marc de les teories constructivistes de l'aprenentatge, el concepte *autoregulació* és central, ja que es considera que és l'alumne mateix qui construeix el seu coneixement a partir de la interacció amb d'altres. Aquesta construcció implica autoavaluar i autorregular constantment què i com es va aprenent. El professorat, els companys o la lectura de textos són referents que promouen la presa de consciència i de decisions, però aquesta activitat l'ha de realitzar l'alumne perquè aquesta interacció es tradueixi en aprenentatge (Sanmartí, 2002).

En aquest sentit, cal destacar la capacitat de les TIC per transformar les relacions establertes entre els agents involucrats en el procés d'ensenyament-aprenentatge: el triangle format pel professorat, els alumnes i els continguts. S'ha de posar l'accent en la capacitat de les TIC per transformar les pràctiques d'educació habituals, tot creant nous escenaris educatius cada vegada més variats, influents i decisius, que es combinen amb els ja existents (Barberà *et al.*, 2008).

Metodologia

Després de situar problemes i preguntes que planteja aquesta part de la física i de parlar del concepte *força* com a eix central d'aquest camp de coneixement, es proposa a l'alumnat el repte de definir científicament què és una força.

S'organitza un fòrum virtual i, durant una setmana, l'alumnat compartirà i discutirà a través d'ell les informacions que pugui recollir de diferents fonts i per diferents vies comunicatives (verbals, dibuixos, esquemes, simulacions, etc.) i l'anàlisi crítica que en fa.

La informació que els alumnes consideren més rellevant l'analitzen individualment, de forma crítica, i la comparteixen i discuteixen amb els companys a través de la plataforma digital.

DISCUSSIÓ DELS RESULTATS I CONCLUSIONS

a) *Com es va construir la definició de força a partir de les lectures, de l'experiència dels alumnes i dels seus coneixements previs*

La primera definició que entra al fòrum és la següent: «La força és l'acció capaç de modificar l'estat del moviment d'un cos, és a dir, modificant-li la velocitat». Ràpidament, algú es pregunta si «podem fer una força sobre un cos sense causar-li moviment» i no gaire temps després apareix una definició complementària que afegeix la capacitat de deformació. Es nota que l'experiència posa en crisi la definició i llavors les interpel·lacions dels alumnes funcionen com a catalitzadores del procés de millora de la definició.

Més endavant, entra al fòrum una reflexió que fa referència al model que s'està treballant a classe: «Però, com que ara estudiem física de partícules (punts), doncs no es poden deformar i, per tant, parlem només de modificar l'estat de moviment del cos, que pot estar en repòs o no i que podem canviar-li la velocitat i/o la direcció». És, doncs, una lectura definitivament activa des del model vigent de l'alumne. El dubte segueix sense aclarir-se: «Si empenyem una paret, li estarem aplicant una força, però no en farem variar la velocitat». Llavors comencen a parlar de *resistència*: «La força es defineix com la capacitat de vèncer una resistència externa o contrarestar-la». I algú parla de la força com d'una interacció entre cossos, tot fent referència a la reacció.

Un altre alumne entra la definició següent: «La variació del moment lineal respecte del temps» i, tot seguit, li demanen que s'expliqui: «Què és el moment lineal?». El desconeixement del seu significat fa que aquesta definició quedi fora de joc, ja que els alumnes no poden crear una definició amb paraules o bé amb expressions que no entenen.

Capítol a banda en el debat és la relació amb Newton: «El concepte de *força* és descrit per la segona llei de Newton». Un parell d'aportacions en les quals s'entreu el principi d'acció-reacció: «Respecte a la paret, si l'empenyem, és clar que no es mou, perquè ella també fa una força superior a la que fem nosaltres i anul·la la nostra», i també: «La força és l'acció capaç de produir una deformació o una modificació en l'estat de moviment d'un cos, el qual ens ofereix una resistència determinada i aquesta és oposada al vector força».

L'aprenentatge entre iguals es realitza en la discussió que estableixen i que els porta a completar la definició. El que realment no entenen ho descarten, de manera que sovint trobem comentaris com aquest: «Això no ho entendreà tothom...». Els alumnes analitzen i valoren el significat de certes paraules i cerquen sinònims més pròxims per ajudar-se a entendre millor el concepte.

D'altra banda, en l'anàlisi del fòrum es detecten concepcions alternatives. Per exemple, escriuen el següent: «[...] modificar-li l'acceleració, deformar-lo, parar-lo o canviar-lo de direcció», és a dir, els qui ho escriuen entenen que parar-lo o canviar-lo de direcció no queda inclòs en la modificació de l'acceleració. També algú escriu que la reacció de la paret quan l'empenyem és més gran que la força que li fem, tot fent miques el principi d'acció-reacció.

b) Com analitzen i valoren els alumnes el seu aprenentatge i com fan la seva redacció

Tot i que hi ha força intercanvi i que hi ha alumnes que dialoguen intercanviant arguments i d'altres que fan reculls sintètics del que s'ha dit, també n'hi ha que fan aportacions sense haver llegit els seus companys. I encara alguns que no participen en el fòrum si no és per posar la seva definició, que resta inalterable durant el procés, sovint incompleta o amb errors que no són corregits, ni completats, en l'apartat de conclusions.

La valoració general dels alumnes és positiva i molts destaquen la potència del mitjà pel fet que els interpel·la i els ajuda a construir una definició pròpia.

Com que la força és un concepte treballat a 4t d'ESO, les referències a aquest curs són presents a les seves entrades inicials, la qual cosa deixa clar d'on parteixen a l'hora d'encetar la definició. Altres lectures a les quals es fa referència són els llibres de text i les enciclopèdies virtuals que formen part de la plataforma on els alumnes troben principalment text, però un text que sovint va acompanyat de dibuixos representatius i de gràfics que els ajuden a entendre el que el text expressa.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- BARBERÀ, E.; MAURI, T.; ONRUBIA, J. [coord.] (2008). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC: Pautas e instrumentos de análisis*. Barcelona: Graó. (Crítica y Fundamentos; 19).
- SANMARTÍ, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación.