

ELS SISTEMES DE CAPTACIÓ DE DADES I LA SEVA UTILITAT EN EL DESENVOLUPAMENT DEL CURRÍCULUM DE FÍSICA DEL BATXILLERAT

ORO SANCHO, J. (1)

IES LA LLAUNA. GENERALITAT DE CATALUNYA juoro@xtec.cat

Resumen

Durant el curs 2001-02, a Catalunya es va començar a dotar als centres públics de secundària amb equips de captació de dades (MBL) i d'anàlisi de vídeo digital (VBL). Es van fer cursos de formació en l'ús d'aquestes eines pels quals han passat aproximadament la meitat del professorat de Ciències. Des de llavors s'ha continuat introduint l'ús d'aquests sistemes no sense dificultats, ja que com s'ha demostrat en diferents estudis el procés és lent i presenta alguns problemes.

Els nous currículums de Física i de Química del Batxillerat que s'han posat en marxa aquest curs 2008-09 demanen específicament la utilització d'aquestes eines.

Per tant, la combinació d'aquests tres factors: dotació, formació i exigències del currículum, pot contribuir a la seva generalització i el seu ús pot aportar beneficis a l'ensenyament de les Ciències.

Objectius

L'objectiu d'aquesta comunicació es posar de relleu la utilitat dels sistemes de captació de dades (MBL) i d'anàlisi de vídeo digital (VBL) en el desenvolupament del nou currículum de física del batxillerat. Diversos estudis han mostrat els beneficis de la utilització d'aquestes eines en relació a la comprensió dels conceptes i teories científiques i en l'anàlisi i interpretació de dades i gràfiques. D'altra banda la seva utilització en l'aula i el laboratori no està exempta de dificultats, algunes de les quals s'han posat de manifest en diferents estudis (STTIS, Postres). La combinació de tres

factors: una bona formació del professorat en l'ús d'aquest sistemes, una dotació adient i una exigència explícita per part del currículum en la seva utilització poden ajudar a millorar les competències científiques de l'alumnat que es demanen en el currículum.

Marc teòric

Beneficis dels sistemes de captació de dades:

1. Relacionats amb la comprensió dels Conceptes i Teories Científiques

L'ús de MBL i de VBL promouen en els estudiants la comprensió d'aspectes abstractes del fenomen o concepte que estudien degut a que tendeixen un pont entre lo concret i lo abstracte, (Beichner, 1994).

La relació amb l'evolució del fenomen – representació gràfica que es fa evident quan s'usa MBL i VBL, es potencia amb un enfocament didàctic basat en fer prediccions, observar i comparar (Redish, Saul i Steinberg, 1997).

Thornton i Sokoloff (1998) han comprovat la millora significativa del nivell de comprensió dels estudiants respecte als conceptes de distància, velocitat, acceleració i força al utilitzar MBL. Un aspecte important, és que l'ús d'aquesta eina potencia la comunicació i interacció entre els estudiants, així com la comprensió dels conceptes físics.

Sassi (2001) va assenyalar que les contribucions més significatives de l'ús de MBL en l'ensenyament de la Física, son:

La integració dels coneixements; l'accés didàctic a nous enfocaments i nous continguts; la direcció de les dificultats d'aprenentatge dels estudiants, a través d'un cicle d'aprenentatge i la implicació dels estudiants en l'activitat a través del ràpid feedback. S'assenyala a més que un dels majors impactes de MBL és que permet als estudiants relacionar el real/familiar dels fenòmens amb casos ideals.

2. Beneficis relacionats amb l'anàlisi i interpretació de dades i gràfiques

Comprendre allò què es fa, perquè es fa i la relació que té amb l'experiment són objectius primordials dels treballs pràctics. Un obstacle en l'abastament d'aquests objectius és que, la major part del temps en les experiències es consumeix en la presa de dades i en la construcció de la gràfica quan no s'utilitza MBL o VBL. L'ús de MBL i VBL pot ajudar a superar aquests inconvenients.

Amb un enfocament adequat es pot centrar, la major part del temps de l'activitat experimental en :

• Promoure que els estudiants compreguin l'evidència de la ciència, compreguin què fan, perquè ho fan i quina relació té amb el fenomen

• L'anàlisi i interpretació del gràfic.

La comprensió de l'evidència en Ciències no és l'única dificultat de l'anàlisi d'una experiència. Existeix un nombre considerable d'investigacions (Beichner, 1994), que senyalen les diferents dificultats que tenen els estudiants amb l'anàlisi i interpretació de gràfics. En relació a l'estudi de la Força, velocitat, acceleració i llum, les conclusions d'alguns treballs (Redish, Saul i Steinberg, 1997), demostren la millora en la capacitat dels estudiants en l'anàlisi i interpretació de gràfics amb la utilització de MBL

Segons Roth y MacGinn (1997), l'èxit trobat quan s'utilitza MBL com a eina per millorar la comprensió en l'anàlisi i interpretació de les representacions gràfiques és degut a que aquesta eina fa que la gràfica sigui el principal mitjà de comunicació entre els estudiants.

Desenvolupament del tema.

El nou currículum de la Física del batxillerat en Catalunya determina com a competències específiques de la matèria les següents: indagació i experimentació, comprensió de la naturalesa de la ciència, i comprensió i capacitat d'actuar sobre el món físic. Per tal de desenvolupar algunes d'aquestes competències, la utilització MBL i VBL resulta molt adient.

MBL i VBL són una eina molt potent per enregistrar i analitzar dades, extraure evidències i arribar a conclusions. Un bon enfocament didàctic a partir del cicle Predicció-Experimentació-Conclusió, ajudarà a fer una integració pràctica-teoria i coneixements previs.

La competència en la comprensió i capacitat d'actuar sobre el món físic implica entre d'altres coses conèixer els mètodes i tècniques propis de la matèria, de manera especial les activitats experimentals i el seu tractament.

De quina manera esta inclòs en el currículum l'ús d'aquestes eines?

En l'apartat general s'especifica com un dels aspectes que cal destacar i potenciar del currículum “La investigació i el treball científic i tècnic disposen d'instruments per a la captació de tota mena de dades.....”. D'altra banda es demana explícitament dins dels continguts, la realització de les següents activitats experimentals que incloguin la utilització de sistemes de captació de dades :

Anàlisi de moviments reals, uniformes o no.

Estudi experimental d'un moviment parabòlic.

Anàlisi de problemes dinàmics, com per exemple: la força que actua sobre el cable d'un ascensor durant el seu recorregut, l'estudi del moviment d'un paracaigudista en relació amb les forces que hi actuen, etc.

Descripció del funcionament dels sensors basats en la transformació de la magnitud que es vol mesurar en un senyal elèctric, com per exemple, els sensors de temperatura basats en un termistor o els sensors de llum basats en fotoresistències o en fotodíodes.

Realització d'experiències de captura i enregistrament de sons generats per objectes vibrants amb micròfons.

Interpretació de gràfics de sons captats per mètodes informàtics o electrònics i determinació de les magnituds rellevants.

Reconeixement de sons fonamentals i harmònics. Observació de la representació d'un so pur i d'un so complex.

Determinació experimental de g a partir de la mesura de l'acceleració d'una caiguda lliure.

El paper que juguen les activitats experimentals és molt important en tot el currículum i a més de les que s'assenyalen hi ha altres ocasions en les quals es possible la utilització de MBL i VBL. La prescripció curricular de la utilització d'aquests instruments, no és una garantia en la seva utilització, però va en el camí necessari per tal de augmentar el seu ús.

Conclusió

La utilització de sistemes de captació de dades proporciona diferents tipus de beneficis en l'aprenentatge de les ciències en general i de la física en particular segons han posat de manifest diferents estudis. A pesar de l'anterior, el seu ús està poc estès, degut a diverses raons que van des de la gran demanda formativa i d'organització de l'Aula que exigeix al professorat pel seu ús, a unes dotacions no del tot adients per tal de facilitar la utilització i a la no exigència curricular.

La seva inclusió en els nous currículums, no únicament com a recomanació, que ja s'esmentava en currículums anteriors, sinó de manera explícita dins dels continguts, poden ajudar a que els alumnes milloren les competències científiques en relació a la experimentació i la capacitat d'actuar sobre el món físic.

Referències Bibliogràfiques

BEICHNER, R. J. 1994. . American Journal of Physics, Vol. 62: 750-762

REDISH, E.F., SAUL, J.M., y STEINBERG, R. N. 1997. . American Journal of Physic, Vol. 65, 1: 45-54.

ROTH, W-M., y MCGINN, M. 1997. Science Education, Vol. 81, 1: 91-106.

SASSI, E. 2001 In R. Pinto, S. Surinach (eds), Physics Teacher Education Beyond 2000, 57-64.

Paris: Elsevier, 2001

THORNTON, R. K., y SOKOLOFF, D. R. 1998. . American Journal of Physics, Vol. 66, 4: 338-352

CITACIÓN

ORO, J. (2009). Els sistemes de captació de dades i la seva utilitat en el desenvolupament del currículum de física del batxillerat. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2019-2023

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2019-2023.pdf>