



Recursos per a l'aula (eso)

DEDUIR FÓRMULES AMB SIMULADOR I COMUNICAR-LES

Josué Barcia

L'aprofitament dels recursos informàtics ajuda els alumnes a deduir moltes de les fórmules matemàtiques que s'apliquen en física per treballar la composició de forces, l'MRU, l'MRUA, la caiguda lliure, l'energia potencial i la cinètica, etc. També permet elaborar informes de manera col·laborativa i compartir amb els altres les pròpies deduccions.

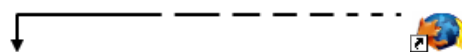
Aquest article presenta l'inici d'una experiència que, sens dubte, ha d'anar millorant amb el pas del temps.

Introducció

El treball de les competències bàsiques que planteja la LOE fa necessari un treball escolar en què els alumnes participin en la construcció del propi coneixement, utilitzin els recursos TIC i s'expressin oralment i per escrit de manera correcta. La utilització de simuladors, com ara l'*Interactive Physics*, i el treball amb altres elements, com ara els documents de Google, els blocs, la PDI, etc., faciliten el treball d'aquestes competències.

Les activitats que es presenten a continuació es van dur a terme amb alumnes de 2n d'ESO durant el primer trimestre del curs 2008-2009. Al principi, es va començar a treballar, amb el programa *Interactive Physics*, el posicionament d'objectes amb els eixos cartesianes; més endavant, es va treballar la composició de forces, i, per últim, les fórmules i els conceptes de l'MRU i l'MRUA. Al final, alguns alumnes van treballar experimentalment l'energia cinètica i la potencial.

En aquest article es presenta una de les simulacions, concretament la de l'MRU, i el procés d'elaboració dels informes utilitzant recursos TIC. La seqüència formativa ha estat similar per a totes les simulacions.



Guia per al professorat

Aquí s'exposa com s'ha plantejat l'estudi del moviment rectilini uniforme (MRU) amb un simulador i el procés d'elaboració dels informes utilitzant recursos TIC. A la primera figura, podeu veure

la simulació d'*Interactive Physics* que s'ha utilitzat. Podeu

descarregar-la amb l'arxiu [5_velocitat_constant_R.IP](#).

En la dotació als IES de Catalunya de les aules de noves tecnologies per a les ciències, que els darrers cursos ha dut a terme el Departament d'Educació, es va incloure una llicència de l'*Interactive Physics*, de manera que el professorat el pot tenir disponible per al treball educatiu amb l'alumnat en qualsevol dels ordinadors del centre.

Seqüència formativa

1. Presentació de l'activitat amb la pissarra digital interactiva (PDI)

Podeu trobar informació sobre la PDI a <http://blocs.xtec.cat/presentaciopdi/>.

Aquesta presentació serveix per donar pistes de com s'ha de fer l'activitat, ja que es demana als alumnes que expliquin, oralment i amb l'ajuda de la pissarra, el que s'ha de fer. A més a més, el treball en un grup gran també pretén facilitar la comprensió als alumnes amb més dificultats. A la figura 2, podeu veure com la simulació de l'*Interactive Physics* es projecta a la PDI i s'utilitza interactivament.

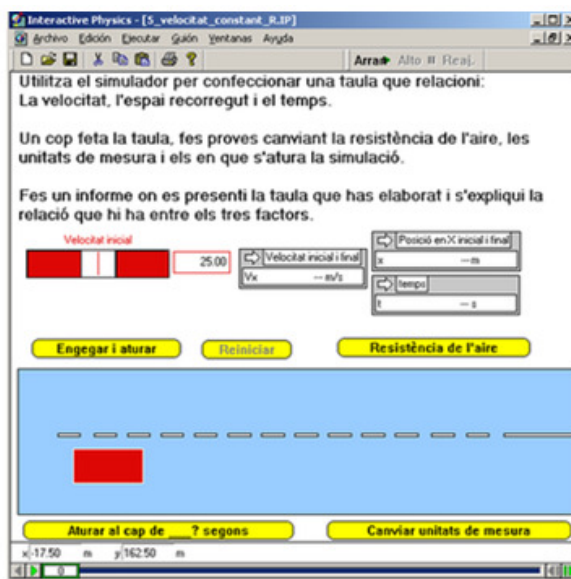


Fig. 1

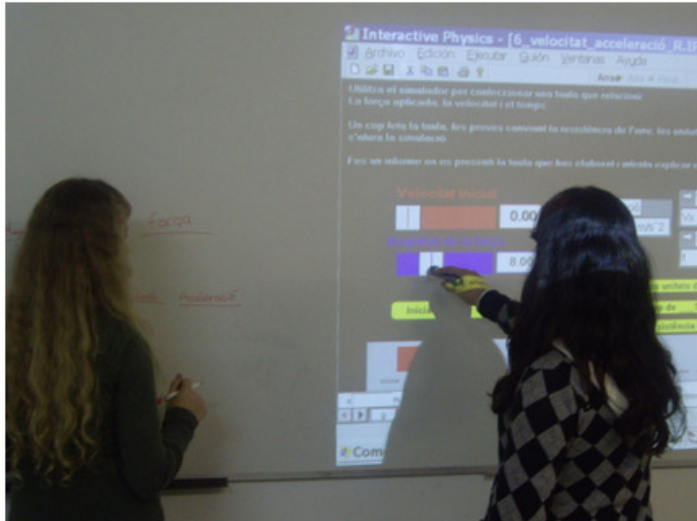


Fig. 2

2. Treballs per parelles amb els ordinadors

Es tracta d'utilitzar les simulacions per emplenar la fitxa de resultats. Ara el treball es fa per parelles. Vegeu més avall l'apartat "Guia de l'alumnat". A la figura 3, podeu veure com els alumnes treballen amb la simulació que ja han vist a la PDI.

3. Treure conclusions de les observacions realitzades

De nou el treball es fa per parelles.

4. Informe de la pràctica amb el Google-Docs per compartir-lo amb el professorat

Un cop l'alumnat ha recopilat tota la informació en grup, és hora de fer l'informe **individualment**. L'alumne o alumna fa l'informe amb el Google-Docs (<http://docs.google.com/support/>) perquè amb aquesta eina pot compartir el document amb el professor, que en pot fer un seguiment i intervenir-hi. Vegeu el punt 5 d'aquesta guia.



Fig. 3



Per arribar a fer tot això, abans caldrà que l'alumnat (i el professorat!) aprengui a obrir un compte a Google i a treballar-hi i compartir-hi documents. Mireu, pel que fa a aquest tema, l'adreça <http://www.google.com/support/>.

Finalment, el professorat pot fer públics tots els informes acabats a la resta de l'alumnat. Per fer-ho, el professorat pot obrir un bloc utilitzant el mateix compte de Google. La informació la trobareu a <http://help.blogger.com/?hl=ca>

En cas que sigui necessari, els alumnes poden mirar els informes d'altres companys que s'hagin publicat al bloc, a més de les orientacions per fer els informes que trobaran al calendari del curs (també publicat al bloc). Vegeu la figura 4 i la informació relativa a com utilitzar els calendaris de Google-Calendar a <http://www.google.com/support/calendar/?hl=ca>.

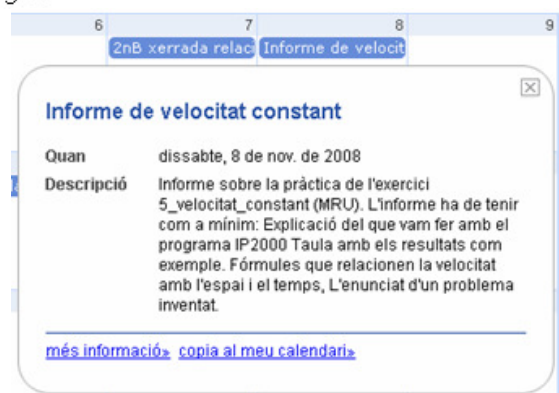


Fig. 4

Finalment, i perquè pugueu veure un exemple real, [aquí](#) trobareu el bloc que he utilitzat amb el meu alumnat.

5. Correccions de l'informe proposades pel professor (treball individual)

Amb l'alumnat vam acordar que a Google-Docs jo escriuria sempre amb color blau i marcava les faltes d'ortografia amb groc. Els alumnes han d'anar incorporant aquestes correccions al seu informe final.

6. Resolució de problemes aplicant les fórmules (treball individual i en grup gran)



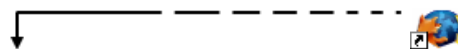
Aquí teniu l'enllaç al fitxer que us pot servir d'exemple: [problemes_mru.pdf](#).





Principals continguts que es van treballar

- Identificació d'evidències tant dels canvis com dels aspectes que no canvien.
- Ús de recursos TIC (simuladors, sensors) per a la captació i el tractament de dades.
- Identificació de relacions entre variables i deducció de regularitats i lleis senzilles.
- Elaboració d'informes sobre el treball que s'ha fet, en els quals es justifiquin les conclusions tant a partir de les dades recollides com de referents teòrics.
- Identificació de les magnituds que descriuen els moviments: posició, temps, velocitat i acceleració. Caracterització del moviment rectilini uniforme.
- Reconeixement de l'efecte d'una força o suma de forces en moviments i en deformacions. Relació qualitativa i experimental entre força i moviment: acceleració, frenada i desviació.

Guia de l'alumnat




1.- Obriu la simulació  [5_velocitat_constant_R.IP](#) amb l'*Interactive Physics*.


2. Utilitzeu el simulador per analitzar la relació que hi ha entre la velocitat, l'espai recorregut i el temps que tarda el mòbil a recórrer aquest espai. Mou el lliscador  i cliqueu sobre .

3. Completeu la taula que relaciona la velocitat de 10 m/s, l'espai recorregut i el temps.

Velocitat (m/s)	Espai recorregut (m)	Temps (s)
10 m/s		1 s
10 m/s		2 s
10 m/s		5 s
10 m/s		s

4. Seleccioneu una velocitat diferent de 10 m/s amb el lliscador  i completeu la taula.

Velocitat (m/s)	Espai recorregut (m)	temps (s)
m/s		1 s
		2 s
		5 s
		s

5. Seleccioneu una velocitat diferent de l'anterior amb el lliscador  i completeu la taula.

Velocitat (m/s)	Espai recorregut (m)	temps (s)

Velocitat (m/s)	Espai recorregut (m)	Temps (s)
m/s		1 s
		2 s
		5 s
		s


6. Completeu la taula utilitzant la calculadora i comproveu el resultat amb el simulador

Velocitat (m/s)	Espai recorregut (m)	temps (s)
5 m/s		1 s
12 m/s		5 s
	5 m	2 s
20 m/s	4 m	

7. Escriviu les tres fórmules que relacionen la velocitat, l'espai recorregut i el temps. $v =$, $t =$, $x =$

8. Inventeu tres problemes que se solucionin amb les fórmules anteriors.

9. Si us queda temps podeu fer proves variant la **Resistència de l'aire** i **Canviar unitats de mesura**.

10. Feu l'informe de la pràctica amb el  [Google-Docs](#) i i compartiu-lo amb el professor o professora, mitjançant l'opció



Josué Barcia
 Professor de l'IES Júlia Minguell de Badalona. Especialitat de
 Matemàtiques i Ciències Naturals.
 Adreça electrònica: josuebarcia@gmail.com