

# Ensenyar i aprendre a ser competent: Aspectes claus a tenir en compte

Neus Sanmartí  
[Neus.Sanmarti@uab.cat](mailto:Neus.Sanmarti@uab.cat)  
Septembre 2010

**UAB**  
Universitat Autònoma  
de Barcelona



# Per què els nous currículums demanen que ens plantegem el desenvolupament de competències en l'alumnat?

- ✓ Una societat democràtica necessita persones capaces d'analitzar críticament la informació i saber actuar
- ✓ Noves necessitats de l'economia: preparació per canviar de feina.
- ✓ L'accés a la informació és universal (Internet), però cal saber què buscar i comprendre-la.

# Canvis que comporta la visió de “competència”

**Responsabilitat**

**Iniciativa**

**Expertesa**

**Fonamentada en la resolució de  
problemes**

**Formació**

**Al llarg de tota la vida**

**Interdependència accions**

**En xarxa**

**Aprenentatge**

**Actiu, en equip i  
autoaprenentatge**

# Què s'entén per competència?

**“Capacitat d’actuar eficaçment en situacions diverses, complexes i imprevisibles; es recolza en coneixements, però també en valors, habilitats, experiència...” (Eurydice, 2002)**

# Què comporta?

- ✓ **Integració** de coneixements en la resolució de problemes (complexitat).
- ✓ **Funcionalitat** del coneixement (aplicació a situacions socialment rellevants, imprevisibles).
- ✓ **Autonomia** de l'alumnat per aprendre i per actuar eficaçment.

# Com avalua PISA aprenentatges competencials?

“L'autobús que condueix en Joan funciona amb un motor diesel. Aquests autobusos contaminen.

Un amic d'en Joan condueix un tramvia elèctric. El voltatge necessari per al seu funcionament prové d'una central elèctrica que funciona cremant carbó.

Hi ha persones que defensen la instal·lació de tramvies argumentant que no contaminen l'aire.

Estàs d'acord amb aquesta afirmació? Argumenta la teva resposta”.

**PISA (OECD, 2000)**

# Què ha d'haver après l'alumnat per respondre a aquesta pregunta?

- A llegir un text i a valorar el fet de llegir.
- Idees bàsiques i abstractes sobre fonts i transferència d'energia i sobre canvi químic/substàncies contaminants.
- A aplicar aquestes idees, interrelacionant-les, a una situació no treballada a classe.
- A relacionar aquest coneixement amb comportaments i valors (conseqüències ambientals).
- A argumentar tenint en compte moltes variables diferents, però fonamentant-se en coneixements i en fets.
- A escriure la seva argumentació d'una manera que s'entengui.

# I a primària?

- ✓ **Contingut del currículum:**
  - “Reproducció de les plantes” (Cicle mitjà)



## Un exemple de pregunta per avaluar si se sap aquest contingut

2) La mare de la Marta li ha dit que quan vagi al bosc no s'han de tallar les flors però ella no sap perquè no ho ha de fer. Amb tot el que heu après sobre perquè li serveix a una planta tenir flors, com li explicaries a la Marta perquè no ens hem d'emportar a casa les flors d'un bosc.

Perquè si ~~atremquem~~ <sup>atremquem</sup> les flors  
no pot créixer el fruit. I  
la planta no podria fer  
la seva funció. → reproductora.

# Quins són els aspectes didàctics bàsics?

1. Contextualització de l'aprenentatge.
2. S'aprèn amb els altres (**treball cooperatiu, gestió de l'aula**)
3. Per aprendre i per actuar cal saber comunicar (**a parlar, llegir i escriure s'aprèn des de totes les àrees, i ens cal aprendre a trobar, comprendre i analitzar críticament la informació**)
4. Per aprendre cal saber “corregir-se” (autoavaluar-se).

# 1. Contextualització de l'aprenentatge

- ✓ Partir d'un problema, de l'anàlisi d'una situació real, fer-se preguntes rellevants socialment, per...
- ✓ Abstreure esquemes globals que afavoreixin la transferència i...
- ✓ Saber-los aplicar a noves situacions, problemes.

**No es transfereix del problema-exemple, a d'altres problemes; cal passar per l'abstracció**

*Quan a Isidore Rabi, premi Nobel de física, li van preguntar què li havia ajudat a ser científic, respongué:*

*Al sortir de l'escola, totes les altres mares de Brooklyn preguntaven als seus fills: "Què heu après avui a l'escola?". En canvi la meva mare deia "Izzy, t'has plantejat avui alguna bona pregunta?"* Christine Chin 2004



# Un exemple per reflexionar

- ✓ Escollim un article del diari “La generació sorda” (per treballar la funció de relació a 3r ESO):
- ✓ És una bona activitat preguntar?:
  1. Quines són les principals causes... ?
  2. En què consisteix el fenomen “aqüífens”...?
  3. Quin percentatge de la població espanyola...?
  4. A quines edats afecta...?
  5. Per què causa lesions un reproductor musical?
  6. Quant triga l’orella en recuperar la sensibilitat normal...
  7. ...
  8. Fins a 17 preguntes!



# **Quina seria l'alternativa si treballem per promoure el desenvolupament de la competència?**

- ✓ **De quins estímuls parla l'article que actuen sobre el nostre cos?**
- ✓ **Quines respostes diu que dóna el nostre cos?**
- ✓ **Què passa al nostre cos entre rebre l'estímul i la resposta?**
- ✓ **Com les persones poden prevenir que el nostre cos no respongui de manera que perjudiqui la salut.**

# Cal distingir entre “aprendre” informacions i aprendre coneixements que promouen “ser competent”

## Un exemple a partir d'una pregunta PISA

Els astrònoms prediuen que, vist des de Neptú, hi haurà un trànsit de Saturn sobre la cara del Sol en algun moment d'aquest segle.

Quines *tres* de les paraules subratllades serien més útils per tal de buscar mitjançant internet o en una biblioteca quan es donarà aquest trànsit?

## **4. Per aprendre cal saber autoregular-se**

**“La finalitat fonamental de tot  
procés d’ensenyament és la  
d’afavorir que l’alumnat arribi a ser  
el més autònom possible aprenent,  
és a dir, sent capaç de reconèixer  
els seus errors i trobant camins  
per superar-los”**

**G. Nunziatti, 1990**



REGULACIÓN

Nombre:

Alberto

Ayuda nombre:

Susana

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p>Pregunta</p>  | <p>En la fotosíntesis a partir de dióxido de carbono y agua se obtiene <math>C_6H_{12}O_6</math> y oxígeno. ¿Que criterios permiten decidir que se trata de un cambio químico?</p> | <p>Escribe la ecuación química correspondiente</p>  | <p>Cuando un árbol crece, ¿el aumento de masa se debe más al dióxido de carbono absorbido o al agua?</p>   |
| <p>¿Mi respuesta inicial ha sido</p>                     | <p>Es un cambio químico porque la glucosa es una sustancia distinta</p>  | $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$   | <p>Al agua</p>   |
| <p>¿Que he hecho mal?</p>                                | <p>bien</p>  | <p><math>6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2</math><br/>No he puesto el oxígeno antes</p>                         | <p>No es el agua, es el <math>CO_2</math></p>  |
| <p>¿Por qué lo he hecho mal?</p>                         |  | <p>He dado un despiste. No me he dado cuenta que sobraban oxígenos</p>  | <p>Yo creía que el <math>CO_2</math> al ser gas no pesaba tanto. No me había dado cuenta que al hacer la glucosa se necesitan <math>6 \times 44g</math> de <math>CO_2</math> y solo <math>6 \times 18g</math> de <math>H_2O</math></p> |
| <p>¿Esta bien justificada?</p>                           | <p>Si aunque hubieses podido decir también que se sabe que es una sustancia distinta por las propiedades.</p>  | <p>Está bien, pero tienes que ir con cuidado en no despreciar también con la ortografía "sobraban" se escribe con dos b</p> | <p>Bien</p>  |
| <p>¿Qué te recordarás a tu compañero/a para mejorar?</p> | <p>que intentes siempre pensar en todas las ideas posibles, no sólo en una.</p>  | <p>que tengas servir la base de orientación y así no te desviarás.</p>  | <p>Que no te dejes llevar por la primera idea y en cambio lo compruebes todo</p>   |

Què fan els alumnes "experts" en autoregular-se?

# Com s'alimenten els arbres?

Cada grup representa què creu que passa dins d'un arbre quan es nodreix



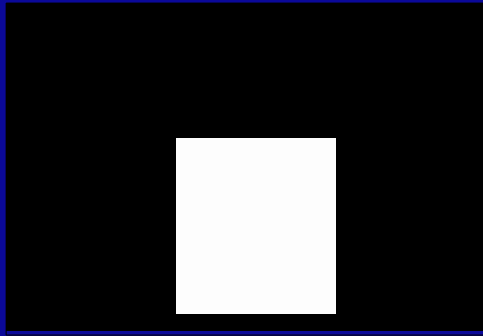
CEIP Coves d'en Cimany, 5è



**Els membres del grup expliquen com ho han fet i per què.  
La resta de companys fan suggeriments de millora**

# El grup escriu qué milloraria i perquè

GRUP 1.



1.- QUÉ HEM FET? PER QUÉ ?

- Vam repassar el contorn de l'arbre i després vam fer les fulles.
- Hem posat palla per que semblin les arrels.
- Hem posat tires verdes que eren els nervis de l'arbre. Serveixen per alimentar-se.
- Hem posat plastilina que representa les cèl·lules. La plastilina lila significa cèl·lules dolentes.
- A les arrels hem posat plastilina com si fossin llavors.
- El tub vermell és la circulació de la sang.

Després d'haver presentat la nostra maqueta i haver-ne parlat entre tots, i després d'haver-nos informat amb llibres i d'altres materials...

2.- QUÉ MILLORARÈM ?

- Els arbres no tenen sang.
- Les arrels són molt petites i no podrien sostenir l'arbre
- Hem de posar tubs que baixin. Les arrels també necessiten aliments i els han d'arribar des de la fulla.
- No hi ha cèl·lules bones o dolentes. En tot cas unes es moren.
- ...

# Un exemple d'activitat completa (llegir, escriure, parlar -primària-)



**Punt de partida: Conte escrit per un alumne de 6è**

Font: *Fem contes de ciència*. Recull de les 5 edicions del concurs (2002-2007). Obra Social Fundació La Caixa. Pàg. 88-89

(Activitat desenvolupada per T. Calveras, CEIP Hora i C. Márquez, IAR)

**Com és en Gripus?**

**Com s'infecta Carles amb el virus?**

**Lectura cooperativa**

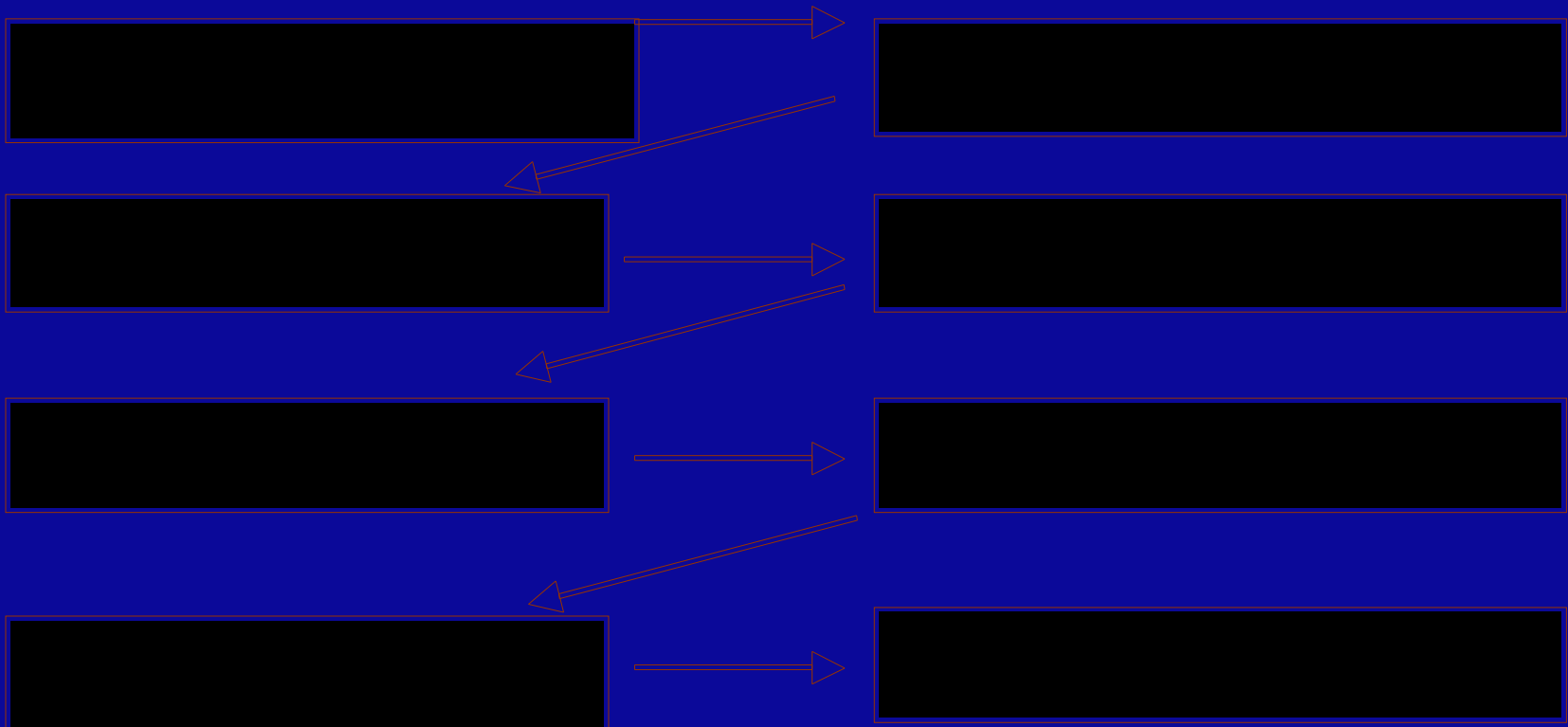
**Quins són els efectes de la infecció i com reacciona el sistema immunitari?**

**Com es recupera i què cal fer per prevenir una infecció d'aquest tipus?**

# Després de la lectura

(i de treballar el seu contingut)

Cada grup explicarà oralment el conte a nens i nenes d'una altra classe. Planifica la història relacionant causes i conseqüències



# **Es preparen pensant...**

**Com introduir la història**

**Com presentar els protagonistes**

**Com parlar del què fan els protagonistes i perquè ho fan**

**Com acabar-la**



| Criteris per avaluar l'explicació del conte                                   | Molt bé | Forçabé | Regular | Malament |
|---|---------|---------|---------|----------|
| 1. La explicació ha estat motivada i ens ha permès copsar de què va el conte. |         |         |         |          |
| 2. El protagonista (en Gaius) s'ha presentat bé, què fa.                      |         |         |         |          |
| 3. S'ha entès com infecta el virusi els seus afectes                          |         |         |         |          |
| 4. S'ha entès com prevenir la infecció i com curar-nos si estem infectats     |         |         |         |          |
| 5. El conte ha tingut un final coherent amb la història explicada             |         |         |         |          |
| 6. L'explicació ha estat motivada   |         |         |         |          |
| 7. L'explicació ha estat ordenada i feta amb bona entonació                   |         |         |         |          |
| 8. Es nota que s'el resultat d'un treball en equip                            |         |         |         |          |

Què recomanarieu als companys per millorar l'explicació que han fet del conte?

**Avaluem com els companys han explicat el conte...**

# Anàlisi d'una activitat completa (ESO)

La Vanguardia, 10.09.2007. Ll. Serra

## Grafitis a prueba de bomba

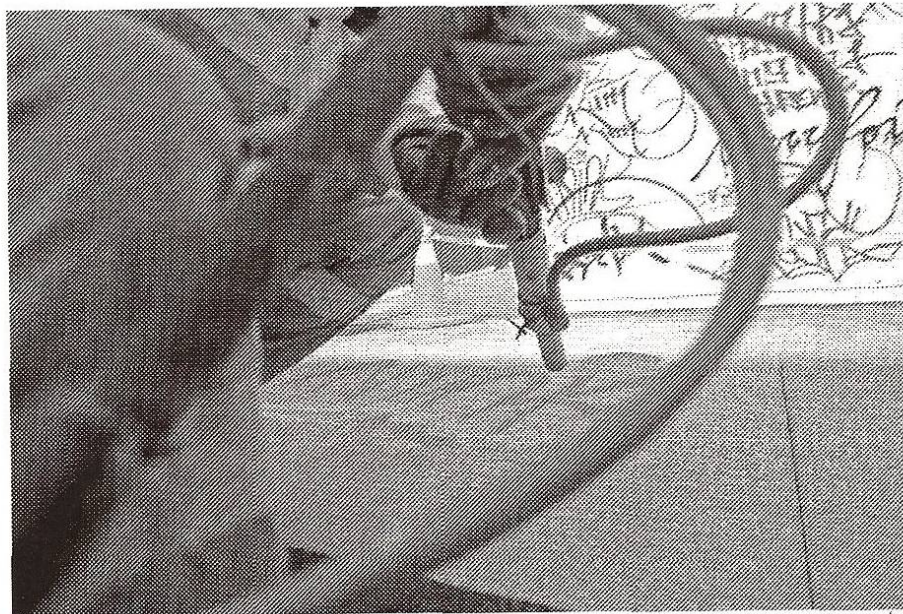
LAS BRIGADAS DE LIMPIEZA NO PUEDEN CON LAS NUEVAS MEZCLAS DE ÁCIDO USADAS PARA PINTADAS

LLUÍS SIERRA | BARCELONA

El uso de ácidos mezclados con tintas y otros productos se ha convertido en una pesadilla para las brigadas antigrafitis de la ciudad de Barcelona. Sobre todo, cuando estas mezclas se emplean sobre superficies de vidrio. Grafiteros empedernidos han hallado combinaciones para atacar las vidrieras de los edificios dejando firmas o *tags* indelebles.

El vidrio es la asignatura pendiente de los servicios municipales de limpieza de grafitis. Desde hace un par de años los trabajadores de la limpieza que se emplean en la tarea de borrar pintadas han visto cómo los grafiteros más empecinados se las ingenian para conseguir que sus firmas y garabatos perduren. "Emplean mezclas con ácido y con alquitrán. Y eso no lo podemos quitar", explica Josep Lluís Casanovas, jefe de *unidad de grafitis de CLD*, la concesionaria en Barcelona de este tipo de limpieza.

Salvando las distancias, "esto es una guerra" en la que cada bando va perfeccionando sus armas, según este experto. Los que limpian, con



XAVIER GÓMEZ

**ACCIÓN-REACCIÓN.** Un operario del servicio de limpieza, manos a la obra, en un intento de borrar la actuación de los grafiteros en la plaza de los Àngels

solución, salvo cambiar el vidrio que es lo que hay que acabar haciendo en bastantes ocasiones. Ante problema, en algunas empresas, como el metro, se optó por sustituir el vidrio en las ventanas por superficies de policarbonato. Estas superficies se pueden limpiar, aunque tienen el inconveniente de que, al menos duras que el vidrio, son más fáciles de rayar.

*Cubrir el vidrio con una película adhesiva y transparente que se puede sustituir es una prevención contra pintadas*

La agresión a las ventanas con cuchillos u otros objetos para rayar los obligó, sin embargo, a cambiar estrategias, y así tanto en el metro como en los Ferrocarrils de la Generalitat se viene utilizando ya un año preventivo.

El apaño consiste en cubrir el vidrio con una fina película adhesiva y transparente, que se puede sustituir cuando está ya muy pintada.

4º ESO, IES Dr. Puigvert

Oliveras, B.; Sanmartí, N. (2008). Treballant les competències a la classe de Química, Educació Química, 1, 17-23.

<http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000052/00000008.pdf>



# Treball previ a la lectura

**Activació de coneixements previs**

**Identificació de la finalitat de la lectura**

**Estructura del text**

**Coneixements científics sobre el tema**

**Autor / Diari**

**Títol / Imatges**

**Per què llegim aquest article a la classe de ciències?**

**Un alumne llegeix la  
1a part i tots junts  
interpreten el text**

**Un alumne llegeix la  
2a part i tots junts  
interpreten el text**

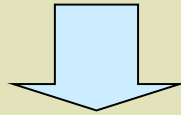
**Lectura cooperativa**

**Un alumne llegeix la  
3a part i tots junts  
interpreten el text**

**Un alumne llegeix la  
4a part i tots junts  
interpreten el text**



# Treball després de la lectura



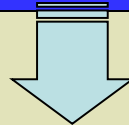
## Rol de científic

- Com analitzaria un científic el contingut de l'article? Es creuria les informacions que dóna?
- Quins coneixements es necessiten per explicar el problema i valorar si el periodista informa bé?



# Planificació de l'acció

**Activació  
del model  
teòric**

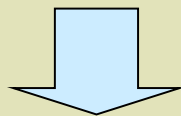


**Identificació de paraules-clau per a la recerca  
d'informació complementària a INTERNET.**

**Anàlisi crític del contingut científic de l'article**



# Treball després de la lectura



## Rol d'escriptor

- **Quin tipus de text escriurem? A qui? Per què?**
- **Sobre què volem convèncer, quins arguments podem aportar...?** (aplicació d'una "Base d'orientació" per escriure textos argumentatius)
- **Coavaluació de la redacció**

# Guió per a la coevaluació dels escrits

| criteris d'avaluació  | Si | R | No | Què aconsellaries per millorar-lo |
|---|----|---|----|-----------------------------------|
| 1. La idea o idees que es defensen són rellevants en relació al problema plantejat? |    |   |    |                                   |
| 3. Es fa referència a totes les idees possibles?                                    |    |   |    |                                   |
| 3. Les raons o arguments tenen fonament científic?                                  |    |   |    |                                   |
| 3. Tenen en compte els punts de vista contraris?                                    |    |   |    |                                   |
| 4. Dóna evidències que convencen?   |    |   |    |                                   |
| 5. Està escrit d'una manera que s'entén?  |    |   |    |                                   |



**Però si no canvien les  
preguntes-activitats de  
l'avaluació per qualificar, no  
canvia res**

# **Com sembla que es canvia sense canviar res?**

**La Joana és professora de ciències i està explicant el sistema nerviós. En la primera classe explica les cèl.lules que constitueixen aquest sistema.**

**a) Com s'anomenen aquestes cèl.lules?**

**b) Descriu les parts que distingeixen aquestes cèl.lules**

**c) Com es comuniquen les neurones?**

**...**

# Exemples de preguntes curtes però interessants

- **Justifica perquè un arbre que fa 10 anys pesava 10 kg ara en pesa 100.**
- **Per què li serveixen els pulmons a la mà? I el cor al cervell?**
- **En què hem de pensar (o observar) per saber si un animal és vertebrat o és un invertebrat? (o per saber si un cuc i una serp formen part del mateix grup d'animals)?**

# Per avaluar la competència són necessàries tasques relacionades amb l'actuació

- Aquest anunci afirma que la compra d'un cotxe d'aquesta marca és "CO<sub>2</sub> neutral". Argumenta si creus que és cert o no, i justifica, des del punt de vista ambiental, quins aspectes s'haurien de tenir en compte al comprar un vehicle a motor

ESO - Ciències



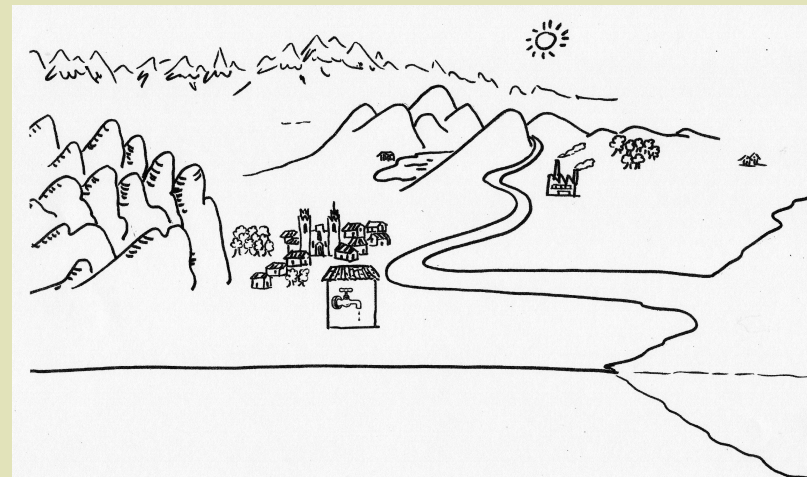
The advertisement features the Volkswagen logo and the slogan 'Das Auto.' in the top left corner, and the website 'movimientoBlueMotion.com' in the top right. The main headline is 'Programa CO<sub>2</sub> Neutral' with sub-headers '(Cotxes?)', 'Programa CO<sub>2</sub>', and '(Paquets?)'. The text explains that the program allows customers to plant trees to offset their car's CO<sub>2</sub> emissions. It includes two numbered points: 1. The program offers an optional 'Pack CO<sub>2</sub> Neutral' where a specific number of trees is planted to offset the car's emissions. 2. This is possible due to the collaboration between Volkswagen and the 'Fundación +Arbolos', which provides a tree for every 100 kg of CO<sub>2</sub> emitted. A 'we\_move' logo is visible in the top right, and a large 'CO<sub>2</sub> Neutral' sign is in the bottom right. The background shows a landscape with hills and a tree.

# I a primària?

(després de treballar el cicle de l'aigua i l'argumentació)

- **L'Ajuntament està iniciant converses amb els responsables de d'una empresa de cartronatge perquè s'instal·li en el polígon de Can Serra. Se't demana des de l'Ajuntament la teva opinió, per poder valorar millor si ens convé la instal·lació de la fàbrica, i en cas afirmatiu, que plantegis quines condicions o compromisos haurien de poder complir.**

**CEIP La Roureda (6è primària)**



- **Objectiu (competencial):** Utilitzar els coneixements sobre l'energia i les seves propietats per analitzar críticament escrits i per argumentar l'opinió de manera fonamentada.

- **Criteris avaluació:**



## De realització

Aborda l'anàlisi del problema tenint en compte la seva complexitat (té en compte diverses variables, pros i contres...)

Utilitza el concepte d'energia tenint en compte les seves propietats (es transforma, es transfereix, es conserva, es dissipa...)

Argumenta de manera que convenç, fonamentant les seves raons, utilitzant connectors adients...

## De resultats

Ho fa de manera:

- Pertinent
- Completa
- Precisa
- Coherent

# Les rúbriques, com a tècnica per concretar els criteris d'avaluació

## Lectura crítica d'un article periodístic

| Criteris d'avaluació de realització                      | Criteris d'avaluació de resultats<br>(a concretar en indicadors en funció del contingut de la lectura i el curs)  |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  | Nivell 3 (expert)   | Nivell 2 (avançat)   | Nivell 1 (aprenent)   | Nivell 0 (novell)   |
| Identifica les idees-clau de l'article                   | Identifica totes les idees claus, les interrelaciona i les expressa amb paraules pròpies, d'una manera pertinent  | Identifica algunes de les idees claus i les expressa amb paraules pròpies, d'una manera pertinent  | Identifica algunes de les idees claus, a partir de reproduir literalment el que es diu al text  | Cita idees no pertinents  |
| Identifica el propòsit de l'autor i el seu punt de vista | Identifica, justificant-ho i de manera coherent, el punt de vista de l'autor i les suposicions que fa i que el seu propòsit és informar i crear polèmica. | Identifica, sense justificar-ho, el punt de vista de l'autor i algunes de les suposicions que fa i que el seu propòsit és informar i crear polèmica. | S'intueix que identifica el punt de vista de l'autor i les suposicions que fa reproduint frases literals del text. Creu que l'autor té propòsit d'informar. | Escriu idees irrelevantes o que no es poden inferir a partir del text |

...

...

...

...

...

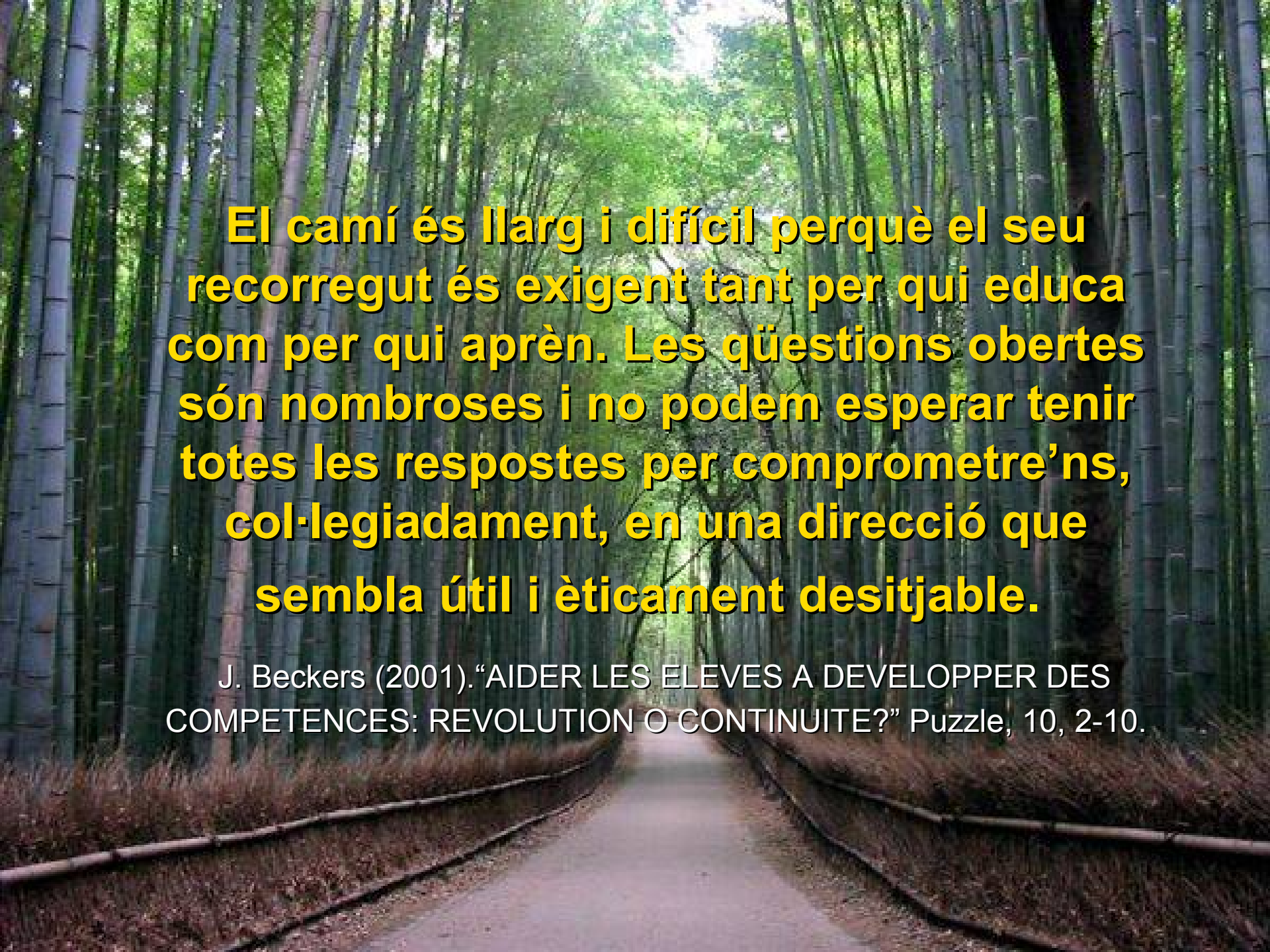
**Tenim alguna evidència que és possible millorar els resultats dels nostres alumnes?**



Resultats de l'avaluació de competències-PISA a 4t d'ESO de classes de diferents escoles se nivell social equivalent (2006)

A la darrera classe es va promoure l'autoavaluació de l'alumnat i el treball de les competències lingüístiques des de 1r d'ESO. No era un curs considerat "bo".

| Classes             | Nivell1     | ivell2      | Nivell3     |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
|                     | %           | %           | %           |
| 1                   | 53,3        | 40,0        | 6,7         |
| 2                   | 50,0        | 46,4        | 3,6         |
| 3                   | 56,7        | 40,0        | 3,3         |
| 4                   | 72,4        | 27,6        | 0,0         |
| 5                   | 67,9        | 32,1        | 0,0         |
| 6                   | 32,0        | 48,0        | 16,0        |
| 7                   | 35,7        | 57,1        | 7,2         |
| 8                   | 32,1        | 57,1        | 10,8        |
| 9                   | 24,0        | 68,0        | 8,0         |
| <b>Experimental</b> | <b>11,5</b> | <b>73,1</b> | <b>15,4</b> |



**El camí és llarg i difícil perquè el seu recorregut és exigent tant per qui educa com per qui aprèn. Les qüestions obertes són nombroses i no podem esperar tenir totes les respostes per comprometre'ns, col·legiadament, en una direcció que sembla útil i èticament desitjable.**

J. Beckers (2001). "AIDER LES ELEVES A DEVELOPPER DES COMPETENCES: REVOLUTION O CONTINUITE?" *Puzzle*, 10, 2-10.

# 2 llibres nous per activar idees i pràctiques

