

Primera Trobada de professors de química de la  
Universitat de Barcelona i professors de química de  
Batxillerat

Barcelona, 28 de juny de 2006

# Repensar la química al batxillerat

Algunes iniciatives innovadores en països del  
nostre entorn

Aureli Caamaño

[acaamano@xtec.cat](mailto:acaamano@xtec.cat)

Centre de Documentació i Experimentació en Ciències i Tecnologia

IES Barcelona-Congrés

Departament d'Educació

# Finalitats de l'educació química

- La dimensió dels sabers
  - **competències de contingut** (fets i conceptes)
  - **competències epistemològiques** (com s'obté el coneixement)
- La dimensió de les accions
  - **competències d'aprenentatge** (capacitat d'usar diferents estratègies per aprendre i maneres de construir el coneixement científic)
  - **competències processuals** (observar, experimentar, emetre hipòtesis, avaluar, etc.)
  - **competències comunicatives** (capacitat de comprendre el llenguatge científic, d'argumentar, d'escriure, etc.)
  - **competències socials** (capacitat de cooperar)
- La dimensió dels valors (**competències ètiques**)

# Problemes de la química en el actual currículum

- Els continguts conceptuals són presentats descontextualitzats de les evidències experimentals i de la seva gènesi històrica
- Les activitats d'aprenentatge estan excessivament centrades en la resolució de problemes numèrics
- No es contempla el caràcter humanístic de la química ni les seves implicacions socials
- Molts continguts es troben desfasats respecte dels temes que ocupen als professionals de la química en l'actualitat.
- És una matèria amb un elevat nivell de fracàs en les PAU

# Problemes que encara es poden observar en el currículum de química actual

---

- **Excessiu èmfasi en els continguts disciplinars:**
- Manca de contextualització dels continguts.
- **Poca atenció a la comprensió de la naturalesa de la química**
- **Insuficient atenció a la interpretació de les experiències i a la modelització dels fets observats**
- **Reduïda presència de treballs investigatius i de resolució de situacions-problema**

# Alguns aspectes que caldria potenciar a la química del batxillerat

---

- La comprensió dels **models i teories** en relació a les evidències experimentals que els donen suport.
- Els **aspectes comunicatius**: definir, interpretar, argumentar, treure conclusions, presentar un treball, participar en un debat, etc.
- Els **procediments** experimentals i els **treballs investigatius**.
- L'ús de les TIC
- Els **aspectes aplicats i socials** de la química. La relació de la química amb altres ciències.

# Regne Unit: Química Salters (17-18 anys)

(Universitat de York)

- Els elements de la vida
- El desenvolupament dels combustibles
- Dels minerals als elements
- La revolució dels polímers
- L'atmosfera
- Aspectes d'agricultura
- La química de l'acer
- Els oceans
- La química dels medicaments. Color per disseny

Grup Salters. Edició experimental. Departament d'Educació (1999, 2003)

# Portugal

(Revisió curricular, Ministerio d'Educació,  
juliol 1998)

## Educació secundària

Curs 10è (16 anys)	Física i Química
Curs 11è (17 anys)	Física i Química
Curs 12è (18 anys)	Química (opcional)

# Finalitats de la química en el currículum portugués

## Ensenyar química:

- Com un dels pilars de la cultura del món actual
- Per a la vida quotidiana
- Com a forma d'interpretar el món
- Per a l'exercici de la ciutadania
- Per comprendre la seva interrelació amb la tecnologia
- Per millorar les actituds davant la ciència
- Per raons estètiques (bellesa intel·lectual de coneixement científic)
- Per orientar les eleccions professionals

# Portugal Química

## Química Primer curs (10è curs, 16 anys)

### Dels estels als àtoms

- D'on provenen els elements químics?
- Com s'ha conegut l'estructura dels àtoms?
- Quina relació hi ha entre l'estructura atòmica i la taula periòdica

### L'atmosfera de la Terra. Radiació, matèria i estructura

- Quina ha estat l'evolució de l'atmosfera terrestre?
- Quins han estat els canvis causats per la radiació solar?

# Portugal Química

## Segon curs (11è curs, 17 anys)

### Química e indústria: equilibris i desequilibris

- Importància social i econòmica de la indústria química
- Anàlisi de les conseqüències que les activitats industrials ocasionen en el planeta
- Visita a un indústria química: la indústria de l'amoniac.  
Factors dels quals depèn l'equilibri químic

### De l'atmosfera a l'oceà: solucions a la Terra i per a la Terra

- Sistemes aquosos naturals: aigües freàtiques i aigües del mar. Aigües per a diferents tipus de consum  
Solubilitat, química àcid-base, equilibri químic, reaccions redox
- Asimetries que es produeixen en la distribució i qualitat de l'aigua en el món

Portugal Química  
Tercer curs (12è curs, 18 anys)

- Metalls, enllaços i materials composite
- Combustibles, energia i ambient
- Plàstics, vidres i nous materials

# Propostes sobre els continguts conceptuals del nostre currículum

- Una elaboració dels conceptes i els models en relació a les evidències experimentals.
- Una introducció progressiva dels models: no començar per l'estructura electrònica
- Una primera aproximació a la TP a partir de les propietats dels elements.
- Un estudi menys aprofundit del model quàntic de l'àtom
- Més èmfasi en el coneixement estructural de les substàncies i de les molècules i en la naturalesa de les forces intermoleculars.
- Més èmfasi en la relació de les propietats amb l'estructura dels sòlids.

- Tenir en compte la interacció radiació-matèria
- Reduir la importància dels problemes d'expressió de la composició de les solucions
- Càlculs estequiomètrics en la justa mesura
- Més comprensió del significat de les fórmules i menys formulació
- Eliminar el mètode d'igualació d'equacions redox.
- Determinació experimental del calor de reacció, diagrames d'entalpia i relació entalpia de reacció i entalpies d'enllaç
- Destacar la importància de l'entropia de l'univers com a criteri d'espontaneïtat

- Coneixement més aprofundit de les propietats de les substàncies quotidianes: sals solubles, insolubles, àcids i bases fortes, etc.
- Ús d'aquest coneixement per predir l'espontaneïtat de les reaccions.
- Més èmfasi en els models d'àcid i base i oxidació-reducció.
- Menys èmfasi en el tractament quantitatiu de l'equilibri químic i més en la seva comprensió.
- Estudi experimental de les piles i l'electròlisi
- Estudi dels materials i dels problemes mediambientals.
- Síntesi orgànica i la seva importància en la indústria farmacèutica

Los ejemplos que acabamos de comentar pueden bastar para evidenciar que la **decisi—n sobre si un contenido conceptual debe o no estar presente en el curr'culum**, depende en gran parte de su relevancia para comprender fen—menos y aspectos importantes relacionados con el medio ambiente, la vida cotidiana y la sociedad. Y que en muchos casos **la cuesti—nno radica tanto en decidir su permanencia o supresi—n sino en precisar el grado de profundidad con que deber'a ser tratado**, de acuerdo con los objetivos que se pretenden.

# La reforma del currículum de química: una necessitat ineludible

Cal :

- Realitzar una reflexió i un debat aprofundit sobre les finalitats i els continguts dels nous currícula de química
- Potenciar la perspectiva cultural i humanística de la química
- Donar una orientació CTS (ciència-tecnologia-societat) als nous currícula de química
- Introduir el treball pràctic investigatiu com un component essencial de la formació de l'alumnat.
- Fer un ús creatiu de les noves TIC.

# Bibliografía

- AAVV, 2003. Las ciencias en el bachillerato. *Alambique*, n.36.
- Caamaño, A., Izquierdo, M., 2003. El currículum de química en el bachillerato. Todavía muy lejos de una química contextualizada. *Alambique*, 36, pp.60-67.
- Caamaño, A., 2004. La enseñanza de la química: conceptos, teorías y replanteamientos curriculares, *Alambique*, 41.
- Caamaño, A., 2006. Retos del currículum de química en la educación secundaria. *Educación Química*, 17, 2.