

1. Didàctica de la biologia. Presentació. La didàctica en el moment actual. Finalitats de la didàctica. Factors generals que condicionen l'ensenyament de ciències L'ofici d'ensenyar. Concepte de didàctica de biologia Ciències implicades en didàctica. El constructivisme

Presentació

Començam un curs sobre ensenyament de biologia, una de les ciències experimentals. Si estam en un món canviant la disciplina que anam a afrontar no és cap excepció i els canvis i influències ens venen de camps molt diferents.

L'ensenyament de les ciències és relativament nou comparat amb altres camps del coneixement. Fins a la darrera meitat del segle anterior no es va desenvolupar de manera continuada

Possiblement el canvi més important és que s'ha passat d'un estudi per alumnes que havien de continuar la seva formació a la universitat a un tipus d'estudi, en el moment actual, que afecta a tota la població, encara que hi ha canvis que provenen de molts altres camps: la concepció de les assignatures a transmetre, els avenços en psicologia i d'altres. La didàctica com a ciència ha d'assumir els canvis que es donen en biologia, psicologia, en la pràctica de l'ensenyament, així com les noves tecnologies de la informació. Per tant, un món molt canviant i al que s'ha d'adaptar el professor.

Això fa que la situació sigui complexa, el professor ha d'estar preparat per a fer tot un conjunt d'activitats: transmetre el gust per la ciència, ajudar als menys dotats per l'aprenentatge, ensenyar tècniques d'estudi o de comportament que van molt més enllà de la classe.

La didàctica en el moment actual

Sempre que hi ha hagut escoles hi ha hagut forçosament una preocupació de com fer la transmissió de coneixements, però la didàctica com a disciplina independent i amb personalitat pròpia s'ha desenvolupat al llarg del segle XX. El camí no ha estat lineal, sinó més bé sinuós amb avenços i retrocessos fins a crear un cos de coneixements que defineixen el que podríem dir didàctica amb personalitat pròpia. Per arribar a formar una nova disciplina és precís que hi hagi:

- una problemàtica rellevant que faci que es dediquin esforços a tractar-la.
- que la problemàtica tenguí un caràcter específic que impedeixi ser tractada des de camps de coneixements ja existents.

La didàctica ha tingut diversos moments per a ser definida com a disciplina apart, però l'impuls definitiu va venir especialment dels USA com a resposta a la competència amb el bloc soviètic en la carrera de dominació de l'espai. A finals dels 50 i principis del 60 les forces estaven igualades. Es va sentir la necessitat d'estimular l'alfabetització científica de la població.

L'altre punt bàsic és la constatació del fracàs escolar en els estudis científics als diversos nivells d'ensenyament, de primària a la universitat. La raó no pot ser la

incapacitat de tota la població per assolir els nivells normals d'alfabetització, sinó que segurament hi havia i, hi ha, mancances en la transmissió del coneixements. Bàsicament a partir de la segona meitat del segle XX es varen anar definint les línies actuals de la didàctica:

- Promoure l'ensenyament conceptual en front del descriptiu. Per exemple, es descrivia organisme per organisme la nutrició, la respiració, l'excitabilitat, la reproducció, etc. S'ha anat canviant per estudiar els conceptes de nutrició, respiració, etc que són vàlids per a tots els organismes.
- Actualitzar els ensenyaments científics en el sentit d'introduir els avenços més recents de la ciència més en els curriculumus escolars.
- Promoure els estudis experimentals relacionant teoria i pràctica dels fets científics.
- Producció de materials didàctics nous. Fugir de l'exclusivitat del llibre de text per produir manuals de pràctiques, llibres per el professor, llibres per els alumnes, vídeos, llibres de lectures.
- ús de les facilitats que ofereix l'oferta social de formació: museus, exposicions, itineraris socioculturals que poden ser usats com a complements de l'aula.
- ús de les tecnologies de la informació que tenim a l'abast: internet, televisió o programes informàtics diversos.

La didàctica convertida en camp de coneixement propi té les seves revistes de comunicació d'investigacions: *Science Education* (1916), *Journal Research in Science Teaching* (1964), *Studies in Science Education* (1974), *International Journal of Science Education* (1979). A Espanya s'han de destacar especialment: *Enseñanza de las ciencias* (1983) i des de fa cinc es publica *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* i, finalment, *Alambique* que es publica des de fa 10 anys.

Finalitats de la didàctica

Els camps d'acció de la didàctica són

1. la ciència a ensenyar
2. com aprenen els estudiants
3. com ha d'actuar l'ensenyant.
4. com avaluar el procés

Ciència a ensenyar

Què ensenyar?

- Primera concepció: bastava saber la matèria a transmetre.
- Es transmet la *ciència escolar*.

Per contestar *què ensenyar?*, convé demanar-se també, *per a què ensenyar?*.

La finalitat és formar ciutadans i transmetre coneixements rellevants que siguin útils.

Com aprenen els estudiants

- Primera concepció: si es facilitava una bona informació acompanyada d'observacions estimulants s'aconseguia l'aprenentatge.
- Però l'adquisició de coneixements no és tan lineal, és més complexa.

Com ensenyar?

- Primera concepció: explicacions del professor + exercicis d'aplicació.
- Els alumnes creen els seus models d'explicació dels fets científics a partir de la seva activitat.
- El professor ha de seleccionar i seqüenciar tot un conjunt d'activitats diverses que enfoquin cada fet científic des de diversos punts de vista. Diversitat d'activitats

Com avaluar?

- L'ensenyament acaba en l'avaluació dels alumnes.
- Mida els progressos realitzats.
- Ha de servir per detectar dificultats i errors en l'adquisició de coneixements

Factors que condicionen l'ensenyament

L'acte de l'ensenyament s'estableix entre professor i alumnes. En ell intervien tot una sèrie de factors intrínsecs d'aquesta relació, lligats als protagonistes i de factors extrínsecs que tenen a veure amb el marc social en el que es produeix la relació professor-alumne

a. els canvis socials i la política educativa

Els canvis socials condicionen la política educativa

- millora econòmica general
- educació per tothom, capacitat per prendre decisions. Amb la nova organització de l'escola, l'educació a secundària ha passat de tenir la finalitat de formar a futurs professionals de cada matèria a formar ciutadans que han d'estar ben formats i informats per prendre decisions en la seva vida diària. Els estudiants de batxillerats tenen una finalitat propedèutica.
- igualtat entre home i dona

b. canvis en la concepció de la ciència

- la ciència ha passat de ser un paradigma de coneixement que estava per sobre de tot a ser una explicació de molts dels fets, situacions i objectes que usam cada dia. Passam de considerar la ciència com un coneixement acumulatiu, ben establert i definitiu a ser considerada com una manera més de comprendre el món. La ciència és una activitat humana, no una activitat que estigui per damunt de tot.

- la relació ciència-tecnologia-societat és un fet reconegut per tothom. Darrera la tecnologia hi ha la investigació científica (ciència i ciència aplicada) que conforma

canvis socials molt importants i continus. Objectes quotidians: cotxes, microones, mòbils.

c. les noves tecnologies. TIC (tecnologia de la informació i la comunicació)

- TV

- els canvis de la societat de la informació són radicals i canvien la vida de manera absoluta. Aquesta signatura la podeu seguir via internet.

- accés ilimitat a la informació. Tota la que hi ha i des de qualsevol lloc.

d. les noves contribucions de les ciències de l'educació i la psicologia.

- nous coneixements sobre l'aprenentatge i el desenvolupament de la intel·ligència.

- estudis que relacionen el contingut a ensenyar i l'aprenentatge, de tal manera que un condiciona l'altre.

e. els canvis en la concepció de la didàctica de les ciències

- la didàctica s'ha convertit en un camp de recerca important que va evolucionant de manera ràpida. Molt més ràpida que la seva arribada a l'aula.

- A la segona meitat del segle XX es varen posar en marxa molts projectes de recerca sobre didàctica de la ciència. L'objectiu bàsic era passar d'un ensenyament elitista i just per unes classes socials fortes econòmicament a uns ensenyaments que arribassin a tota la població. Projectes sobre física, química, biologia, geologia.

. Es pretenia un ensenyament més conceptual (exemple dels àcids)

. introduir en els programes els darrers descobriments científics perquè els llibres estaven desfasats. Això segueix essent una preocupació important perquè la velocitat de generació de coneixement és enorme.

f. la personalitat del que ensenya.

g. el discent

L'ofici d'ensenyar

Didàctica un joc de relacions entre docent i discent.

L'ensenyament és exercit per l'ensenyant, pràctica una professió:

La **PROFESSIÓ** d'ensenyar

és una suma de coneixements que provenen de diverses disciplines i d'actituds personals.

- Coneixements científics
- Coneixements científics relacionats amb la didàctica
- Coneixements tecnològics

- L'actitud i habilitat personal de cada ensenyant.
- La ideologia

Concepte de didàctica de la biologia

La biologia és la ciència que estudia la vida.

La biologia és junt a la física, química i geologia el que coneixem com a *ciències experimentals*.

Aquest curs és objecte d'una didàctica específica així que totes les activitats que durem a terme són inclosos dins el camp d'interessos de la didàctica. De tota manera convé tenir d'entrada una definició que encara que limitada estableix el camp en el que es desenvoluparà l'activitat. D'aquesta manera podem dir que: *La didàctica és la ciència aplicada al procés d'ensenyament-aprenentatge amb vistes al creixement intel·lectual i humà del subjecte, mitjançant l'optimització d'aquest procés.* (Martín Molero, 1999).

La didàctica de biologia, és un cas particular de la didàctica de la ciència. En aquest cas és el conjunt d'estratègies que farem servir per realitzar l'acte didàctic: d'ensenyament- aprenentatge de la biologia per aconseguir una transmissió eficaç dels seus conceptes, mètodes i aplicacions.

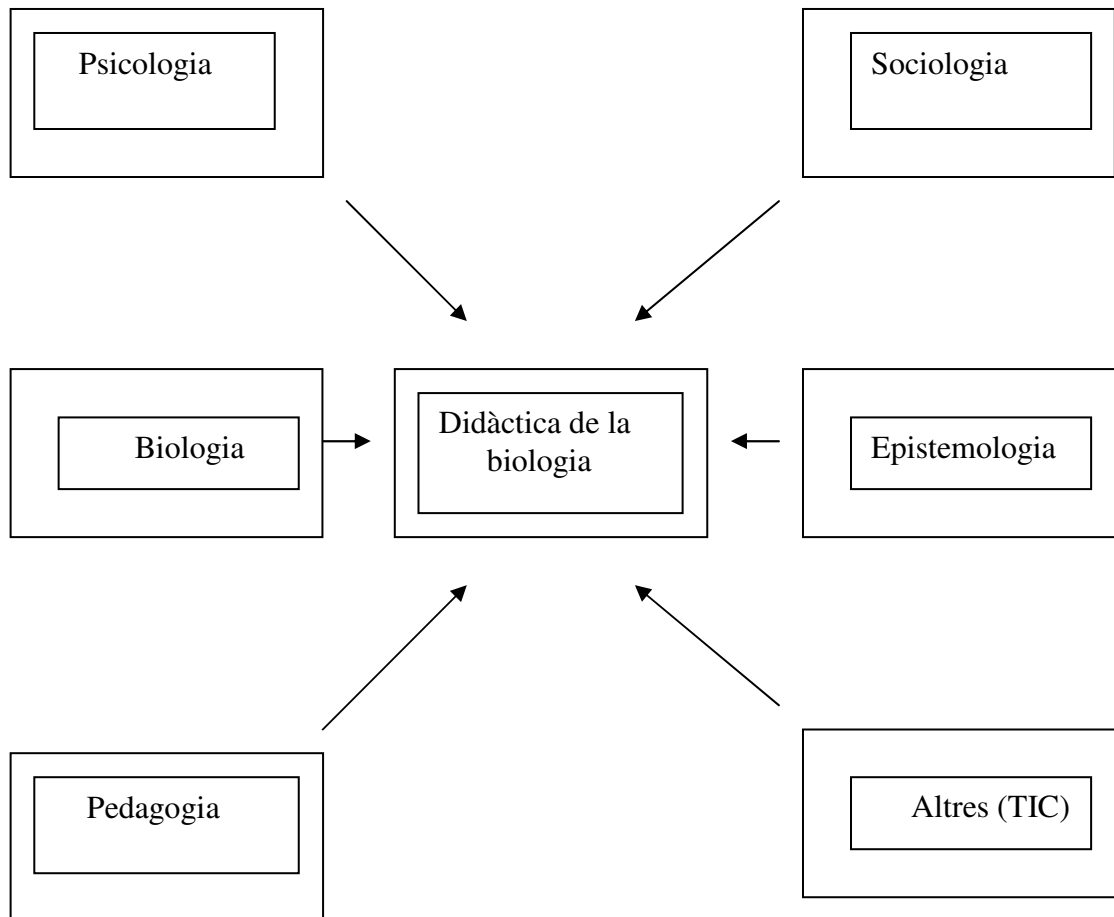
Com a conclusió podem afirmar que la didàctica, en general, i la de la biologia, en particular:

- és una ciència que usa els mètodes d'investigació per establir els camps que ha de transmetre,
- intervé a l'acte didàctic: ensenyament-aprenentatge amb la intenció d'optimitzar-lo.
- el procés és organitzat per un professional: el professor.

En el context del desenvolupament de la didàctica s'han duit a terme una gran quantitat de programes de desenvolupament de l'estudi de ciències: biologia, química o física. Podem citar el *BSCS. Biological Science Curriculum Study, The National Science Foundation* dels USA. La Fundació Nuffield té programes d'ensenyaments de biologia i química: Plan Nuffield. Actualment la Fundació Nuffield té en marxa un projecte d'ensenyament de la ciència en contexte que s'acabarà de desenvolupar en els pròxims cursos.

Actualment la Fundació Nuffield duu endavant un altre programa per estudiar biologia: biologia en context.

Ciències implicades en didàctica



El constructivisme

Com a resultat de les diversos canvis que hi ha hagut en la concepció de l'acte didàctic d'ensenyament-aprenentatge i degut als diversos fracassos que s'han donat en l'aplicació de programes diversos, en el moment actual és acceptat com a línia de treball, de manera majoritària, el constructivisme. Aquesta aportació ve de diversos camps com la psicologia o l'epistemologia.

Els punts inicials que defineixen el constructivisme serien els següents:

- Els conceptes científics es construeixen més que es descobreixen. Les idees científiques són construïdes per explicar la realitat, però no són la realitat. El que aprenem construeix formes de veure i explicar el món.

- L'aprenentatge de les ciències és més una conseqüència de l'activitat mental del que aprèn que una acumulació d'informacions..
- Per ensenyar s'ha de partir de les idees prèvies que té l'alumne sobre els conceptes que s'estudien. S'han de proposar activitats per qüestionar aquestes idees.
- Els errors dels alumnes s'han de considerar com a etapes normals del desenvolupament de les idees.

Des de la seva elaboració inicial s'han afegit nous aspectes al constructivisme com són:

- El llenguatge junt a tots els processos de comunicació a l'aula i a l'entorn de l'aula.
- Acostament de la realitat a la classe. Molts currículums tenien molts d'aspectes abstractes i amb poca relació amb la vida diària. En aquest sentit s'ha introduït el moviment CTS, ciència-tecnologia-societat que tenen com a objectiu dotar als currículums escolars d'aspectes pròxims relacionats amb la vida. D'aquesta manera s'aconsegueix que els programes siguin més rellevants per l'estudiant.
- Intentar definir el que entenem per ciència escolar, és a dir, definir aquells aspectes bàsics i essencials de la ciència que s'han de transmetre als alumnes perquè pugui ser compresa. Degut a l'augment constant de l'arbre de la ciència és impossible incloure-la tota en l'activitat escolar.

Línies d'investigació obertes en didàctica

- Concepcions alternatives
- Resolució de problemes
- Pràctiques de laboratori
- Disseny curricular
- Ciència/tecnologia/societat
- El medi
- L'avaluació
- La formació del professorat

Bibliografia

- Campanario, Juan Miguel. *La enseñanza de las ciencias en preguntas y respuestas*. Universidad de Alcalá de Henares.
<http://www2.uah.es/jmc/webens/portada.html>
- Del Carmen, L. (coord).(1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. ICE/HORSORI. Universitat de Barcelona. 222 pàg.

- Perales Palacios, FJ, Cañal de León, directores. (2000) *Didáctica de las ciencias experimentales*. Marfil. 703 pàg.
- Sanmartí, N (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Editorial Síntesis. Madrid. 382 pàg.

Bibliografía específica

Coll, C et al. (1993). *El constructivismo en el aula*. Editorial Graó. 183 pàg.

Lectura recomenada

Zabala Vidiella, A. (1995). *La práctica educativa. Como enseñar*. Editorial Graó.

