

Els ensenyaments de física en el nou batxillerat

Salvador Estradé i Sobreperè* i Francesc Vidal i Pla†

Algunes qüestions prèvies

El nou paradigma curricular

La presentació i comentari, com pretén fer-se en aquest article, d'una part del nou currículum dels ensenyaments que s'implanten en aplicació de la nova ordenació del sistema educatiu establerta a la LOGSE, comporta alguns problemes de llenguatge i de context que, en certa forma, són comparables als que es generen quan en un camp científic es pretén descriure una troballa o un resultat aconseguit en un paradigma relativament diferent del que fins en aquell moment era el més conegut.

Efectivament, la forma com s'estableix el currículum a la nova ordenació del sistema educatiu té profundes diferències amb la forma com se solia establir anteriorment. D'una banda, qui estableix el currículum (els seus objectius generals entesos en forma de capacitats a desenvolupar en els alumnes; els continguts de l'ensenyament —que són automàticament els continguts dels aprenentatges pretesos—; els criteris d'avaluació —que es coneixen amb la denominació d'objectius terminals—, i els mètodes didàctics) és cadascun dels centres docents, individualment. Tanmateix, la llibertat per fer-ho no és absoluta, sinó que el seu marge d'autonomia en les decisions curriculars queda limitat per allò que estableixen les administracions educatives (a Catalunya, el govern de la Generalitat) quan fixen alguns elements del currículum amb caràcter preceptiu.

Entre d'altres, els elements curriculars preceptius establerts són els objectius generals per a cada matèria, una relació dels seus continguts i els objectius terminals. La relació de continguts preceptiva s'estableix separatament per als tres tipus de continguts de l'ensenyament (els continguts de l'ensenyament de caràcter procedimental; els continguts relatius a fets, conceptes i sistemes conceptuals, i els continguts agrupats sota la denominació d'actituds, valors i normes). Tots i cadascun dels continguts que s'estableixen, no ho oblidem, són coses a ensenyar i a ser apreses, amb independència de quina sigui la metodologia específica que un centre segueixi per aconseguir-ho.

*Salvador Estradé i Sobreperè (Barcelona, 1950), és llicenciat en Física per la Universitat de Barcelona l'any 1973 i catedràtic de Física i Química a l'IB Montserrat de Barcelona.

†Francesc Vidal i Pla (Barcelona, 1948), és llicenciat en Física per la Universitat de Barcelona l'any 1970, és catedràtic de Física i Química d'institut i inspector d'ensenyament a Barcelona.

La forma com s'estableixen els continguts preceptius de l'ensenyament fa que de la relació de continguts publicada al diari oficial no se'n segueixi automàticament una única ordenació d'aquests continguts en activitats d'ensenyament. Ni tan sols se'n segueix una única possible agrupació dels continguts en unitats didàctiques, o unitats de programació, o en qualsevol altra forma com es vulguin esmicolar i ordenar. I això és així per diverses raons (la generalitat amb què es fixen els continguts en seria una) entre les quals la més destacada és que mentre la relació preceptiva dels continguts està fixada separant-los en les seves tres tipologies, les activitats d'ensenyament-aprenentatge comporten la transmissió simultània dels tres tipus de continguts. El reconeixement formal de la seva existència i de les seves implicacions en les activitats d'ensenyament i aprenentatge és, doncs, una altra diferència entre la forma com s'establien antigament els currículums a l'ensenyament no universitari i la manera com es fa actualment.

L'organització del temps escolar

Una altra qüestió prèvia a aclarir és la forma com es parla del temps destinat a les activitats d'ensenyament, a les "classes". S'utilitza com a unitat temporal el crèdit, entès com una durada de 30 a 35 hores de classe, la qual cosa equival a una hora setmanal durant tot un curs (o a tres hores setmanals en un trimestre, etc.). El crèdit, a més, té la connotació d'unitat de programació en el sentit d'unitat que es programa (amb els seus objectius específics, la seva relació d'activitats, els seus criteris d'avaluació), s'imparteix i s'avalua amb una certa independència de les altres.

Les etapes de l'ensenyament secundari

I finalment, per tal d'assegurar la millor comprensió del context en què s'insereixen els ensenyaments de física que tot seguit comentarem, convé tenir present que l'ensenyament secundari s'organitza en dues etapes. La primera, de caràcter obligatori per a tots els joves, i de caràcter comprensiu en el seu plantejament, amb previsió de diversitat curricular interna però no de classificació dels alumnes en diverses branques o titulacions, va dels 12 als 16 anys i es coneix amb el nom d'educació secundària obligatòria (ESO). La segona, el batxillerat, té només dos cursos, no és una etapa obligatòria i és el camí normal a seguir pels alumnes que es formen per accedir a la Universitat. Però no s'ha de perdre de vista que el

batxillerat comparteix altres finalitats de formació, entre les quals hi ha la de posar els alumnes en condicions d'accedir a la formació professional específica de grau superior per tal d'obtenir el títol de tècnic superior no universitari.

El batxillerat es pot cursar en quatre modalitats diferents, el currículum de totes les quals tenen unes mateixes matèries comunes, un ventall de matèries optatives entre les quals l'alumne pot triar lliurement, i unes determinades matèries, que defineixen cada modalitat, de les quals l'alumne n'ha de cursar un nombre determinat. Les matèries que són pròpies d'una modalitat de batxillerat són, a la vegada, part de les possibles matèries optatives entre les quals poden triar els alumnes de les altres modalitats la part de lliure elecció del seu currículum.

Ubicació de la física a l'ensenyament secundari

Els ensenyaments que comporten l'aprenentatge de conceptes, procediments i valors relacionats directament amb la física a l'ESO queden integrats dins de l'àrea de Ciències de la Naturalesa, conjuntament amb els continguts més directament relacionats amb la química, la biologia i la geologia. Aquesta integració curricular no comporta necessàriament, ni tampoc exclou, plantejaments de "ciència integrada" i, en tot cas, aquesta seria una opció del currículum per decidir a cada centre. Per situar-se, serà suficient recordar que els continguts que poden assegurar-se a tots els alumnes de l'etapa han de ser continguts accessibles a la immensa majoria de la població escolar i que només alguns alumnes, especialment orientats en aquest sentit, completaran a l'ESO la seva formació en ciències amb aprofundiments específics (fets a la part optativa, important en temps) del currículum corresponent.

En el batxillerat la Física té el caràcter de matèria específica a la modalitat de Ciències de la Naturalesa i de la Salut, i també a la modalitat de Tecnologia. I, òbviament, és una matèria optativa per a la resta d'alumnes. Al seu costat, i amb característiques semblants, hi ha una matèria de Química, de la mateixa extensió, curricularment independent de la Física. El volum, en temps d'activitats d'ensenyament, de la Física, és de 6 crèdits, la qual cosa equival a 3 hores setmanals durant els dos cursos del batxillerat. Possiblement, al batxillerat s'oferirà també una altra matèria (anomenada Física i Química), de només 2 crèdits de durada, que no l'haurien de cursar els alumnes que s'inscrivissin a fer les matèries de Física i de Química, i que estaria pensada en termes de facilitar als alumnes d'altres modalitats del batxillerat un coneixement més profà —però igualment formatiu en relació amb el seu desenvolupament personal i cultural en relació amb la seva inserció en el món d'avui— del món i del fet cien-

tífic. D'aquesta matèria no en parlarem més en aquest article.

El currículum prescriptiu de la matèria de Física del batxillerat

Objectius generals

No és necessari (ni tampoc possible per raons d'espai) reproduir aquí íntegrament el projecte de currículum prescriptiu que és previst que s'hagi publicat al Diari Oficial de la Generalitat abans d'acabar l'any 1995. Per tal de situar el lector és suficient fer una pinzellada dels continguts d'ensenyament i dels objectius terminals (criteris d'avaluació) i també com de les orientacions que l'acompanyen. Però, per la seva brevetat, generalitat i caràcter, no ens resistim a deixar sense transcriure el que són els objectius generals de la matèria, d'acord amb el projecte esmentat. Aquests es resumeixen en els set breus enunciats següents:

1. Comprendre els principals fets, lleis, principis i teories relatives als fenòmens físics.
2. Utilitzar els coneixements físics i la metodologia científica per entendre millor la realitat immediata i poder opinar, assenyadament, sobre temes d'actualitat relacionats amb la física i la ciència en general.
3. Adquirir els recursos i el formalisme matemàtic necessaris per comprendre els conceptes que es treballen, per resoldre les qüestions i problemes pertinents a les matèries estudiades, i per completar el treball experimental que li és associat.
4. Familiaritzar-se amb el maneig de material de laboratori i progressar en l'habilitat manual que permeti la realització de muntatges pràctics i la recollida de dades amb vista a la comprovació experimental d'alguna llei física o la contrastació d'hipòtesis.
5. Adquirir un hàbit de treball autònom pel que fa a la recerca d'informació bibliogràfica, al disseny de treballs experimentals i a l'elaboració d'hipòtesis per explicar alguns fenòmens físics.
6. Adquirir una visió de la física dinàmica, canviant en el decurs de la història, i sotmesa a revisió contínua.
7. Reflexionar sobre la interrelació ciència-tecnologia-societat, valorant la influència de cada una d'elles en el desenvolupament i progrés de les altres.

Continguts de l'ensenyament

Els continguts prescriptius de fets, conceptes i sistemes conceptuals segueixen, amb un major detall del que aquí recollim, l'enumeració següent: cinemàtica,

dinàmica, principis de conservació, ones, camps gravitatori i elèctric, corrent continu i electromagnetisme. Com es pot veure, uns continguts que no representen cap trencament amb el que es podria considerar esperable a partir de la tradició fins ara existent en el que són els continguts de fets i conceptes a les etapes propèdèutiques de l'ensenyament de la física.

Els continguts d'ensenyament-aprenentatge de caràcter procedimental (allò que s'espera que l'alumne sàpiga fer, amb una certa independència dels continguts de fets i conceptes específics a què es refereixin) se centren en: utilització del formalisme matemàtic i del llenguatge gràfic, resolució de problemes, realització de treball experimental, confecció d'informes escrits i elaboració de petites investigacions. Val la pena d'insistir que l'establiment preceptiu d'aquests continguts significa que l'alumne ha d'aprendre a resoldre problemes, a moure's amb relativa fluïdesa pel laboratori, a fer informes escrits, etc., amb independència de quines siguin les activitats, les metodologies o les estratègies didàctiques que ell mateix, el professorat o el centre docent utilitzin per tal d'aconseguir-ho.

Quant als continguts de l'aprenentatge (i de l'ensenyament) agrupats sota la denominació de valors, normes i actituds, el currículum prescriptiu fa una diferenciació entre dos grans tipus: els relacionats amb les situacions d'aprenentatge (que sorgeixen de la consideració de la vessant propèdèutica del batxillerat en general, i de la matèria de Física en particular) i els relacionats amb la influència de la ciència en el pensament humà.

Objectius terminals (o criteris per a l'avaluació)

És en aquest apartat on el currículum prescriptiu precisa més i dóna claus molt explícites per entendre les intencions i l'abast dels continguts de l'ensenyament. És impossible d'incloure aquí una referència suficient als 40 objectius terminals diferents que hi ha recollits. Simplement en reproduïrem alguns dels que són més il·lustratius a l'hora de precisar l'abast dels continguts. Per exemple:

- Objectiu terminal 24. "Definir les magnituds (i les nocions): posició, desplaçament, velocitat mitjana i instantània, celeritat, acceleració mitjana i instantània, velocitat angular, acceleració angular, força, massa, quantitat de moviment, impuls, treball, energia cinètica, potencial i mecànica, càrrega elèctrica, intensitat (de camp) gravitatòria i elèctrica, diferència de potencial, potencial, capacitat, intensitat del corrent, resistència elèctrica, força electromotriu i contraelectromotriu, longitud d'ona, període, freqüència, elongació, amplitud."
- Objectiu terminal 28. "Confeccionar gràfics de: trajectòries en el pla, posició-temps, velocitat-temps, acceleració-temps, força-temps, força-posició, intensitat-diferència de potencial en corrent

continu; i saber interpretar, a partir de la forma del gràfic, el tipus de dependència entre les variables."

- Objectiu terminal 29. "Manipular, llegir correctament i estimar la precisió d'instruments de mesura de: longitud, temps, massa, força, intensitat del corrent elèctric, diferències de potencial, resistència elèctrica."
- Objectiu terminal 30. "Seguir correctament els passos d'un guió encaminat a la realització de pràctiques de laboratori sobre alguns dels aspectes següents: moviments en una i dues dimensions, forces i els seus efectes, principis de conservació de la quantitat de moviment i de l'energia mecànica, circuits de corrent continu, efectes magnètics del corrent, inducció electromagnètica, fenòmens ondulatoris."
- Objectiu terminal 14. "Tenir consciència de la doble periodicitat, en l'espai i en el decurs del temps, d'una ona harmònica."
- Objectiu terminal 21. "Relacionar el fenomen de la inducció amb la variació del flux magnètic."

L'objectiu terminal 24 dóna una idea clara de quines són les magnituds que s'espera que l'estudiant conegui bé al final de l'estudi de la matèria. No vol dir això que aquestes hagin de ser les úniques magnituds implicades en l'aprenentatge de la física al batxillerat, però sí que són les úniques de les quals se n'hauria de garantir l'aprenentatge. El mateix es podria dir, pel que fa a l'objectiu terminal 28 sobre els gràfics de dependències funcionals, o, en relació amb l'objectiu terminal 29, sobre l'ús d'aparells de mesura. En un altre sentit, els objectius terminals 14 i 21 són dos exemples d'una altra colla d'objectius que il·lustren la tendència al "sentit físic" que presideix l'orientació general d'aquesta matèria.

Orientacions didàctiques

Les orientacions didàctiques que acompanyen els elements prescriptius del currículum són força detallades. A continuació fem un resum del que considerem més essencial:

Aspectes generals

En relació amb la concepció del currículum i amb les opcions metodològiques elegides, les orientacions destaquen que:

- La matèria de Física es planteja per a un col·lectiu d'alumnes més ampli que no els que la pretenen cursar amb finalitats estrictament propèdèutiques com a preparació per a estudis universitaris de ciència quantitativa o de carreres tècniques.

- Les opcions metodològiques que en cada cas es triïn han de preveure un ampli espectre d'alternatives i variacions, sense cenyir-se a una sola opció o sistema de treball en les activitats d'ensenyament-aprenentatge, amb la finalitat de cobrir, de la millor manera possible, l'àmplia varietat de característiques, motivacions i maneres d'aprendre de l'alumnat.
- Les activitats d'ensenyament-aprenentatge es consideraran satisfactòries d'acord amb la seva eficiència per assegurar als alumnes l'assoliment dels objectius previstos (o, almenys, per acostar-los-hi), i no només per la seva coherència interna.
- El currículum preceptiu està només integrat pels objectius generals, els continguts dels tres tipus i els objectius terminals. L'ordenació dels continguts, el seu repartiment en crèdits, per cursos o trimestres, l'estructura i contingut de les activitats d'ensenyament i aprenentatge, l'opció d'utilitzar uns o altres materials curriculars (llibres de text, llibres d'exercicis, manuals de pràctiques, lectures, etc.), és cosa de l'equip de professors de cada centre.

Activitats d'ensenyament-aprenentatge

Les orientacions insisteixen en el fet que, en organitzar les activitats d'ensenyament i aprenentatge es tingui molt en compte el paradigma constructivista. En aquest sentit, caldria tenir present de parar especial atenció a l'aflorament i, en el seu cas, al treball d'eradicació, de determinats conceptes previs; a usar —sense abusar-ne— els paral·lelismes que hi ha entre l'evolució dels conceptes des del punt de vista personal i l'evolució sociohistòrica del coneixement del món físic; a tenir en compte que s'ha de potenciar la capacitat dels alumnes per aprendre per si mateixos i que això necessita un guiatge clar i adient, etc. També insisteixen les orientacions a no deslligar formalisme i significat matemàtic de la intuïció física i, nogensmenys, a no confondre realitat —vulgui dir el que això vulgui dir per a cadascú—, simplificacions i modelització.

Pel seu interès com a il·lustració del to en què estan presentades les orientacions, considerem oportú de recollir-ne un apartat textualment. Es tracta de l'apartat referit a l'ensenyament de tècniques de resolució de problemes, i diu així:

“S'aconsella que en l'ensenyament de les tècniques de resolució de problemes s'habitui els alumnes a:

- Representar esquemàticament de manera precisa allò que és rellevant en la situació descrita a l'enunciat
- identificar quin és el fenomen o la situació físicament important i quines són les purament ac-

cessòries. Identificar la llei o lleis físiques d'aplicació al cas.

- Identificar quins fenòmens físics es consideren negligibles, encara que hi siguin presents, d'acord amb el model de simplificació pel qual s'ha optat en el tema a què fa referència el problema.
- Detectar les magnituds que es consideren dades (explícitament donades o que, pel context, se suposen conegudes) i les que no s'hi poden considerar. Entre aquestes, identificar les que es consideren incògnites finals o intermèdies.
- Pensar, i fins i tot escriure, les relacions que sigui possible entre les magnituds conegudes i les incògnites, i les que corresponen a les lleis essencials de la situació física plantejada.
- Abans de resoldre el problema, estar del tot segur que la situació descrita a l'enunciat s'ha entès i dissenyar els passos a seguir des de la primera manipulació de les magnituds conegudes fins a la resolució final.
- Resoldre els exercicis usant símbols literals, i procedir a substituir-los per les dades numèriques només un cop trobada la solució. Això és important perquè il·lustra quines són les magnituds donades que efectivament determinen el resultat i permeten valorar-lo millor.
- Comprovar si les unitats que s'obtenen en el resultat són les que corresponen a la magnitud buscada.
- Valorar qualitativament el resultat obtingut en relació amb el que el sentit comú de l'alumne indica que seria el resultat esperable.
- Expressar els resultats numèrics amb les xifres significatives adequades a les dades de l'enunciat que efectivament han intervingut en el càlcul.”

Evidentment, no és que s'orienti els professors en el sentit que per resoldre cada problema numèric s'hagin de seguir fil per randa tots els passos anteriors, però sí que s'orienta el professorat a assegurar-se que els alumnes són conscients que això és el que més o menys implícitament estan fent en tots els casos i que, en la mesura que els convingui per a la millor resolució d'un problema concret, hauran de ser capaços de parar-se a explicitar-ho.

Entre les orientacions n'hi ha unes altres, en el mateix to, referides al treball de laboratori. En elles, es fa avinent al professorat la importància que els alumnes comprenguin en tot moment el sentit del que estan fent i manipulant, que hi hagi un adequat equilibri entre els arbres de cada pas específic i el bosc del conjunt de l'experiment; se suggereix considerar l'interès que pot

tenir, en certs casos, que sigui l'alumne qui dissenyi els passos de la pràctica proposada; se subratllen les múltiples ocasions que el treball pràctic dona al professorat per estimular, educar i exigir millora en la recollida de dades, en la transcripció i ordenació de dades i resultats, en l'elaboració de gràfics, en la confecció d'informes i en la disposició de l'utilitatge experimental, i es consideren els aspectes i les prioritats relacionades amb la realització de mesures.

Quant als continguts de fets, conceptes i sistemes conceptuals, possiblement les orientacions aportin poques novetats sobre tot el que tradicionalment ja s'ha estat dient. Potser, per subratllar-ho aquí, valgui la pena destacar l'esforç que es fa per tal d'apuntar suggeriments per projectar els continguts preceptius cap a la física més moderna. Referències sobre això hi són a mecànica (no quedar-se en una segona llei de Newton considerant que la constància de la massa és universalment vàlida; delimitar la validesa microscòpica del model de punt material, etc.), a camps (insistent en l'ús del principi de superposició), a electricitat (resolent exercicis que mostrin l'existència i importància dels elements no òhmics), a ones (connectant l'efecte Doppler amb coses més interessants que els xiulets de les màquines de tren, per exemple, establint relacions amb el moviment de les galàxies), etc.

Consideracions sobre el temps lectiu en comparació amb els plans d'estudis actuals

En els plans d'estudis actuals de BUP i COU, i referint-nos només a cursos corresponents a les mateixes edats (els dos cursos abans de l'accés a la Universitat o de l'acabament dels ensenyaments de règim general), que en l'anterior ordenació correspondrien a tercer de BUP i COU i en la nova ordenació corresponen als dos cursos de l'etapa de batxillerat, els temps a comparar són els següents:

A tercer de BUP la matèria optativa de Física i Química disposa d'un màxim de quatre hores setmanals de classe —que són 3.5 a la majoria dels centres— les quals queden repartides, a la pràctica, en un 60-65 % de temps dedicat a Química i un 35-40 % del temps escolar (a la segona meitat del curs) dedicat a Física. A COU el curs de Física té 4 hores setmanals. Això fa una mitjana entre els dos cursos d'unes 2.7 hores setmanals de Física per curs.

A l'etapa de batxillerat-LOGSE, considerada com un cicle de dos anys, i només referits a continguts de Física, els alumnes tenen 6 crèdits, equivalents a tres hores setmanals en cadascun dels cursos. Aquest temps s'ha de comparar amb la mitjana esmentada a l'apartat anterior per a tercer de BUP i COU.

Però les comparacions de temps disponible no es poden quedar aquí. Hi ha dos factors que les matisen en sentits oposats. D'una banda, l'estructura del batxille-

rat en un cicle de dos cursos, que permet una programació de la matèria a cada centre de caràcter més o menys cíclic, amb una menor dispersió del professorat que la imparteix i amb una major facilitat per mantenir la unitat d'enfocament i la coherència (que no uniformitat) metodològica, hauran de fer més rendible el temps disponible. D'altra banda, però, el fet que sigui la primera vegada que els alumnes encaren la matèria de Física com a tal pot haver-los portat en molts casos a eleccions curriculars inadequades als seus gustos i possibilitats que hagin omplert els grups de l'assignatura d'alumnes que no volien precisament cursar-la pel seu contingut sinó per allò que s'imaginaven que era quan, a l'etapa d'ESO, i en l'àrea de Ciències de la Naturalesa, se'ls en parlava. Aquest matís pot alertar el progrés en la matèria en el primer any i generar en el professorat una sensació d'ofec i de falta de temps altrament injustificada.

Conclusions

Sembla raonable que tot article presenti cap al final unes conclusions. El problema en el nostre cas és que difícilment les conclusions que podem aportar es deriven directament del que és el contingut —molt esquemàtic i per força retallat— del que hem exposat, sinó més aviat del coneixement de tot el projecte de currículum preceptiu que hem tractat de resumir. Demanant, doncs, al lector que ens faci confiança en allò que ens ha estat impossible de transcriure, sigui per limitacions d'espai o per la nostra incapacitat de sintetitzar més enllà del que ho hem fet, ens aventurem a exposar les conclusions següents:

A) En allò que pugui afectar el professorat dels instituts i dels altres centres que imparteixin el batxillerat:

- S'està davant d'una nova manera de plantejar el currículum preceptiu que implica la necessitat que cada centre defineixi el seu. Adaptar el currículum preceptiu, que abans, amb els temaris imperatius o "programes de l'assignatura" podia ser considerat una "transgressió", o com a molt, una conveniència, ara esdevé una necessitat i una obligació. S'ha de definir el currículum en el centre. I no pot ser que cada professor del mateix centre el defineixi independentment i de forma separada. D'altra banda, els autors de llibres de text, per escriure'ls, també han de fer la seva opció i definir el currículum del llibre. I, si aquest no és el cas i es deixa en el material editat una major obertura a la definició curricular, els antics llibres esdevindran materials curriculars oberts, dels qual el professorat forçosament n'haurà de fer un ús menys lineal que no el que ara per ara és habitual en la majoria del professorat.
- S'està davant d'un currículum que planteja els tres tipus de continguts d'ensenyament en peu

d'igualtat a l'hora de ser considerats com a tals. Ja no es tracta de només un "programa de fets, conceptes i sistemes conceptuals" acompanyat d'unes orientacions sobre la conveniència de fer problemes i pràctiques per a una millor comprensió i assimilació dels fets, dels conceptes i dels sistemes conceptuals, sinó d'un currículum en el si del qual l'aprenentatge dels mètodes de resolució de problemes, de les tècniques de confecció d'informes, de les habilitats raonables de treball al laboratori, etc., és considerat tant aprenentatge com el de l'enunciat d'una llei física o el del coneixement d'un determinat fenomen. I, més encara, també es pretén que es produeixi l'acció docent i discent sobre certes actituds, valors i normes. Quin repte planteja aquest punt? Essencialment, el d'haver de tenir sempre present que mentre els continguts de fets i conceptes es poden ensenyar i aprendre (o, almenys, així ho havíem considerat sempre) a través d'accions docents puntuals i de transmissió bàsicament verbal, els continguts procedimentals i d'actituds, valors i normes requereixen un procés d'aprenentatge i d'ensenyament molt més dilatat en el temps i amb major implicació d'elements no verbals.

- S'està davant d'un currículum que planteja l'avaluació dels alumnes en concordança amb els objectius generals que hem exposat en el punt 2, el qual es concreta, d'acord amb els tres tipus de continguts, en els objectius terminals que hem esmentat en el punt 3.3. S'està, per tant, davant d'un currículum menys tipificat a l'hora d'entendre quines són les activitats específiques d'avaluació en comparació als plans d'estudis que ve a substituir, que a Física es limitaven quasi sempre a la resolució de problemes i d'exercicis numèrics.

B) En allò que pugui implicar la Universitat com a receptora d'alumnes que han cursat el batxillerat:

- Caldrà tenir molt present que la forma com la Universitat incideixi en la definició del currículum de cada centre (en analogia a com ara ho fa en el COU) haurà de respectar el marge d'autonomia que la llei (la LOGSE) dóna als centres. A més, en aquesta incidència, s'haurà de recordar molt especialment que part dels alumnes que cursen el batxillerat, i, singularment pel que fa a la matèria de Física, bona part dels alumnes que el cursaran en la modalitat de Tecnologia, ho fan per inscriure's posteriorment en els ensenyaments dels cicles formatius de formació professional específica de grau superior i no

per cursar uns estudis de llicenciatura universitària.

- Haurà de tenir en compte que no hi ha uns programes "universals" a tot l'estat espanyol, ni tan sols un currículum preceptiu per a tots els alumnes de l'estat, sinó que cada administració educativa pot haver establert el seu. I el fet que, potser, alguna administració educativa no ho faci i es remeti al que el Ministeri d'Educació ha establert per al seu territori de gestió directe no significa que la Generalitat de Catalunya no hagi establert el seu.
- Haurà, especialment, de prendre en consideració que, d'una manera o altra, hi ha un canvi general en la formació dels alumnes que li arriben, cosa en la qual a vegades ha demostrat una particularment elevada inèrcia, a la vista d'experiències viscudes en relació amb els programes de les assignatures universitàries de física en ocasió de canvis anteriors.

Observació final

La informació sobre el projecte de currículum preceptiu de la matèria de Física que es presenta en aquest article procedeix del document que, com a annex al projecte de Decret del govern de la Generalitat pel qual s'estableix el currículum preceptiu de l'etapa, ha estat facilitat als instituts i altres centres que a partir de setembre de 1995 l'hauran d'impartir amb caràcter anticipat a la seva implantació generalitzada, i coincideix amb el que es va exposar a la conferència titulada "L'ensenyament de la Física a la secundària. Perspectives d'evolució" que, a càrrec dels autors d'aquest article, va tenir lloc a la Sala de Graus de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona el dia 18 de maig de 1995 dins del cicle anual de conferències organitzat per la Societat Catalana de Física. En el seu conjunt, probablement aquesta informació presenta bastants diferències amb la que s'hauria donat si, en lloc del projecte de currículum preceptiu haguéssim estat parlant del currículum que realment s'ha impartit, amb caràcter experimental, en un qualsevol dels diversos centres que, des de fa anys, han estat experimentant diversos possibles enfocaments de l'etapa de batxillerat. És convenient de subratllar aquesta distinció i, des de la perspectiva de la Universitat, tenir especialment en compte que de cap manera es pot pressuposar que els alumnes que han estat rebent els ensenyaments experimentals siguin una mostra representativa (ni per la seva extracció, ni pels ensenyaments previs que han cursat) de les futures promocions d'estudiants.