

Índex

Introducció

| | |
|---|---|
| 1.1 Antecedents del tema objecte del treball..... | 2 |
| 1.2 Explicació del tema..... | 3 |
| 1.3 Objectius que es pretenen assolir | 7 |
| 1.4 Hipòtesi inicial de treball. Marc teòric..... | 8 |

Treball dut a terme

| | |
|--|----|
| 2.1 Disseny del pla de treball | 10 |
| 2.2 Metodologia emprada..... | 16 |
| 2.3 Descripció dels recursos a utilitzar | 17 |

| | |
|---------------------------|----|
| Resultats obtinguts | 17 |
|---------------------------|----|

Estudis realitzats

| | |
|-------------------------------|----|
| 4.1 Continguts..... | 18 |
| 4.2 Resultats i utilitat..... | 18 |

| | |
|------------------|----|
| Conclusions..... | 19 |
|------------------|----|

| | |
|---|----|
| Relació de materials continguts en els annexos..... | 23 |
|---|----|

| | |
|-------------------|----|
| Bibliografia..... | 24 |
|-------------------|----|

INTRODUCCIÓ

1.1 Antecedents del tema objecte del treball

Des que vaig començar a treballar com a professora sempre he donat molta importància a l'estudi de les ciències en la seva vessant experimental. Aquesta visió compartida amb els meus companys de Departament de Ciències de l'antic IFP de Cerdanyola del Vallès, Josep Plancheria i Maria Fuster, ens va portar a fer les guàrdies a dintre de les classes per tal d'atendre millor l'alumnat. S'ha de recordar que a l'antiga FP les matèries de Ciències Naturals, Física i Química i Matemàtiques formaven el Departament de Ciències. D'aquesta col·laboració va sorgir la idea de programar conjuntament les matèries impartides, i ens va reafirmar en la idea que al ser dos professors a l'aula millorava la nostra pràctica docent donant-nos un millor coneixement tant del currículum impartit al centre com de l'alumnat al qual impartíem classe. Vàrem dissenyar uns materials per l'alumnat que els donessin una visió general de la ciència i dels seus mètodes.

Posteriorment, aquesta experiència va ser desenvolupada a l'IES Celestí Bellera de Granollers continuant amb els doblatges amb dos professors a l'aula, però aquesta vegada entrant a formar part les matèries Ciències de la Naturalesa, Matemàtiques i Tecnologia. D'aquesta pràctica surt el meu coneixement del currículum impartit a la ESO en aquestes tres matèries.

Des del curs 1992-93 fins al juny de l'any 2000 he estat a l'equip directiu de l'IES Celestí Bellera, centre de nova creació i que juntament amb un grup de professors i professores hem estudiat i experimentat diferents distribucions curriculars tant a l'ESO com al Batxillerat.

El curs 93-94 vaig realitzar el curs de postgrau titulat *Formació complementària en Ciències Experimentals per a la Secundària Obligatòria*. Aquesta formació va ser de gran ajut a l'hora de seqüenciar els continguts de les Ciències Experimentals a l'IES Celestí Bellera, feina que va ser aprofundida en un grup de treball que vàrem formar els membres del Departament de Ciències dintre del Pla de Formació de Zona durant dos cursos.

En el marc d'un curs sobre disseny d'activitats multimèdia uns quants professors i professores, sota la direcció d'en Josep Pujades, professor de l'IES Celestí Bellera, ens vàrem engrescar a realitzar com a producte final l'activitat generem electricitat.

També vaig participar en un equip de recerca sobre l'ensenyament i el desenvolupament de material curricular en relació a les energies renovables. Aquest treball es va realitzar dintre del projecte FIREES amb el reconeixement de la DGXI de la Comissió Europea (curs 1992-93 i 1993-94).

Per últim haig de fer esment a la instal·lació solar fotovoltaica que es va inaugurar el dia 21 de juny de l'any 2000 com a commemoració del 25è aniversari de l'edifici del Celestí Bellera com a centre d'ensenyament. Sense aquest fet, el meu estudi no s'hauria produït. Aquesta instal·lació va ser un primer pas en la transformació de l'edifici en edifici sostenible, objectiu de l'IES Celestí Bellera a llarg termini, i dintre del marc del projecte "*Fem-ho possible. Cap a l'escola sostenible*". Aquest projecte es planteja tres eixos d'actuació:

- a) Transformació de l'edifici.
- b) Formació del professorat.
- c) Transformació del projecte educatiu i del projecte curricular.

1.2 Explicació del tema

El professorat de l'IES Celestí Bellera de Granollers sempre ha estat preocupat per fer significatius a tot l'alumnat aquells continguts propis de l'ESO i del Batxillerat. En aquesta línia, com he mencionat en el punt anterior, el ja esmentat 21 de juny de 2000, es va inaugurar al seu edifici una instal·lació fotovoltaica com a mostra de les transformacions necessàries que s'han de fer per tal de donar-li la qualificació de sostenible. Aquest vol ser un fet diferencial d'aquest institut. Però més enllà, l'edifici sostenible només és l'excusa per estructurar una bona part dels continguts que s'han d'impartir tant a l'ESO com al Batxillerat al voltant d'un eix transversal com és l'educació ambiental. L'estudi que jo presento pretén donar impuls i suport a les dues vies de treball que té plantejades la comunitat educativa de l'esmentat centre d'estudis: d'una banda *el tema de la sostenibilitat com a eix transversal*, i d'altra *la introducció de les noves tecnologies de la comunicació com a eina habitual a les aules*. Ambdues temàtiques fan necessària la revisió del PEC i del PCC per donar un marc més ampli tant a l'organització dels continguts com al desenvolupament de la nova metodologia per adquirir-los.

Aquesta instal·lació ha estat possible gràcies a l'afany d'un grup de professors i professores d'aquest institut, especialment sensibilitzats en la necessitat de la

renovació pedagògica a partir de la idea de la sostenibilitat. El projecte de l'institut va rebre el nom de *Fem-ho possible! Cap a una escola sostenible* i va néixer, ja fa més de dos anys, amb la idea de crear un laboratori en acció per tal de poder-se plantejar si aquesta nova tecnologia podia ser una alternativa real als problemes energètics, medi ambientals i de dependència energètica que ha generat l'actual model de desenvolupament, basat en bona part en les energies fòssils.

Hem de dir també que, fins ara, la instal·lació *Fem-ho possible!* ha rebut el suport dels Departaments d'Ensenyament i de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, de l'Institut Català de l'Energia, de l'Ajuntament de Granollers i del Consell Comarcal del Vallès Oriental. Tots ells ens han donat suport intel·lectual i material. D'altra banda, la Càtedra UNESCO en Desenvolupament Sostenible de la Universitat Politècnica de Catalunya també ens va ajudar a concebre el projecte inicial. En aquest sentit, va ser fonamental l'ajut rebut per part del Director del *Pla Estratègic de la Ciutat de Granollers*, el senyor Ramon Maspons.

A hores d'ara, la nostra estació solar ja ens està portant a tot un seguit de preguntes que no poden tenir resposta des d'una única àrea de l'ensenyament. Al contrari, necessita el concurs de les diferents disciplines i dels diferents especialistes que treballen en un centre de secundària. Alguns d'aquests interrogants són: es pot aprofitar l'energia solar? És neta l'energia fotovoltaica? Es pot fer alguna cosa per millorar el nostre medi ambient? Què podem fer nosaltres per aconseguir l'objectiu de l'*Agenda 21* de reduir les emissions de CO₂ i mitigar l'efecte hivernacle? Què es pot fer per equilibrar les condicions de vida de tothom sense que això suposi l'augment de contaminació?¹.

El meu treball ha tractat d'aprofundir en les possibilitats educatives reals, és a dir en el treball quotidià de classe, gràcies a l'estació fotovoltaica. Amb aquesta finalitat s'ha posat en funcionament la pàgina web [imatges i dades en temps real](#), i s'han elaborat les activitats que s'inclouen en un CD com a material annex d'aquesta memòria. Així, el material pot ser a l'abast de tot el professorat interessat en treballar el tema.

La introducció de noves tecnologies de la comunicació a l'aula crea moltes inseguretats al professorat, el qual moltes vegades es veu superat pel dia a dia i no

troba el temps per poder repensar la seva metodologia i cercar els recursos necessaris per modernitzar-la. Aquesta tasca, si hi ha una persona que pot dedicar el seu temps professional a fer la recerca i a extreure'n unes conclusions, anima al professorat a renovar-se, tal com ha quedat demostrat amb l'organització del crèdit de síntesi La ciutat sostenible.

I per què un ensenyament interdisciplinari? La meua experiència a l'Ensenyament Secundari, especialment com a professora de Biologia i Geologia i també des de diferents càrrecs de coordinació de tasques de nivell i de departament, així com des de la direcció a l'IES Jaume Mimó de Cerdanyola del Vallès i a l'IES Celestí Bellera de Granollers, m'ha mostrat que a hores d'ara es continuen estudiant les diverses àrees del coneixement en general com a compartiments estancs. D'aquesta manera, els docents constatem que moltes vegades l'alumnat no transfereix els coneixements apresos en una matèria a una altra.

D'altra banda, i cada vegada més, la nostra societat necessita equips de professionals capaços d'integrar els seus coneixements a l'hora de plantejar respostes als problemes que es van generant, és a dir, integrar idees i disciplines. Així, no és estrany que des d'àmbits ben diversos es reivindiqui la interdisciplinarietat, entenent per aquest concepte el fet d'abordar un tema des de diferents àrees del coneixement. D'aquesta manera, si s'aconsegueix treballar des d'aquesta perspectiva a l'àmbit escolar es pot acostumar l'alumnat a veure els problemes des de diferents angles i trobar-hi solucions que mai no són úniques ni uniformes però que, possiblement, s'acosten més a la realitat.

No és estrany, doncs, que una de les obres que recentment ha tingut més impacte dins del món intel·lectual hagi estat el llibre d'Edward O. Wilson, *Conscillience. The Unity of Knowledge* (1998), on es defensa que és possible i necessari superar la divisió entre ciències humanes, naturals i socials. La unitat del coneixement, la recerca de la confluència -- *conscillience*, segons el terme dissenyat per l'autor -- de les distintes branques del saber, s'erigeix com a objectiu fonamental per al futur de la ciència².

¹ Michael Keating: *Agenda 21: una versió en llenguatge senzill de l'Agenda 21 i els altres acords de la Cimera de la Terra*, Barcelona, Editorial Mediterrània, 1996, 87 pp.

² Edward O. Wilson: *Conscillience. La unidad del conocimiento*, Barcelona, Galaxia Gutemberg/Círculo de Lectores, 1999, 485 pp.

Un d'aquests problemes de caràcter interdisciplinari, i que des de fa ja uns quants anys ens interessa particularment, és el del model de desenvolupament en general. Ara ja sabem que els recursos naturals del nostre planeta són limitats i, per tant, la seva administració és cabdal per a les futures generacions. Així, en els últims anys hem pogut veure com s'han desenvolupat diferents reunions internacionals d'experts i de mandataris per tractar de buscar solucions a aquests problemes. Hem de recordar especialment la *Cimera per a la Terra. Conferència de les Nacions Unides per al Medi Ambient i el Desenvolupament*, celebrada a Rio de Janeiro (Brasil) entre el 3 i el 14 de juny de 1992. Sens dubte, aquesta reunió va marcar un punt d'inflexió en quant a les actituds generals davant dels problemes mediambientals a escala planetària. De fet, creiem que es pot parlar d'un abans i un després de la Cimera de Rio.

Dels vint-i-set principis de la Cimera de Rio volem destacar la recomanació que es va fer als Estats per cooperar a enfortir "la creació de capacitats endògenes per assolir un desenvolupament sostenible, augmentar el saber científic mitjançant l'intercanvi de coneixements científics i tecnològics i intensificar el desenvolupament, l'adaptació, la difusió i la transferència de tecnologies, especialment de tecnologies noves i innovadores"³. Igualment es va veure la necessitat que els Estats promulguessin lleis eficaces sobre el medi ambient i que les normes d'aquest caire aplicades tinguessin en compte el cost social i econòmic per als altres països, en particular per als països en desenvolupament.

Tornant a les idees que hem esmentat a l'inici d'aquesta explicació i a la nostra tasca educativa, podem constatar que el nou sistema educatiu permet, encara que en realitat cada vegada menys, a un centre d'ensenyament secundari organitzar els continguts curriculars seguint un projecte educatiu propi, al temps que pot concretar un projecte curricular específic. De fet, quasi per definició, els crèdits de síntesi a l'Ensenyament Secundari Obligatori i els treballs de recerca de Batxillerat haurien de ser programats seguint aquesta filosofia de caire interdisciplinari.

L'estudi que presento, *L'energia solar fotovoltaica. Una eina per a l'estudi interdisciplinari de la sostenibilitat i la seva plasmació en el PEC i el PCC*, assumeix

³ *Cimera per a la Terra. Conferència de les Nacions Unides per al Medi Ambient i el Desenvolupament. Rio de Janeiro. Brasil. 3-14 juny 1992.* Nacions Unides/ Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient, s/d, pp. 10.

aquests plantejaments i, de fet, ha partit del primer nivell de concreció de les Ciències Experimentals, de la Tecnologia, de les Matemàtiques, de les Ciències Socials i de les Llengües de l'ESO per analitzar els continguts en relació a aquesta temàtica. Posteriorment ha analitzat el segon i tercer nivell de concreció per tal de veure l'estat de la qüestió a l'IES Celestí Bellera i ha fet una proposta de crèdit de síntesi, La ciutat sostenible, per a 4rt d'ESO en la que s'ha volgut coordinar el treball interdisciplinari amb l'ús de les noves tecnologies com a eina de presentació i d'estudi d'una part de les activitats a desenvolupar per l'alumnat. A més a més, s'ha col·laborat amb el professorat en el disseny d'activitats per treballar aquesta temàtica a les aules a diferents nivells, i s'ha fet un estudi del primer nivell de concreció del batxillerat, de manera que l'educació ambiental sigui l'eix vertebrador del Projecte Educatiu de Centre (PEC) i del Projecte Curricular de Centre (PCC).

A més a més, donada la importància que l'ús de les noves tecnologies de la comunicació està adquirint, i donat que l'IES Celestí Bellera ha estat seleccionat per la Delegació Territorial de Barcelona Comarques per a participar en el projecte *Internet a l'Aula* (Programa d'Informàtica Educativa/Departament d'Ensenyament), i dotat del material adient -projector Epson 5350, amb capacitat de projecció central, retroprojecció i retroprojecció des del sostre-, he volgut ajudar al professorat a consolidar i avaluar l'ús d'aquesta nova dotació.

1.3 Objectius que es pretenen assolir

- Revisar el PEC i el PCC per tal de fer una proposta que inclogui la sostenibilitat com a eix transversal i les noves tecnologies de la comunicació com a metodologia habitual.
- Crear materials didàctics per poder treballar interdisciplinàriament els models de desenvolupament sostenible.
- Crear materials didàctics per tal d'aprofundir en l'estudi científic, tecnològic i econòmic de les energies alternatives, especialment de l'energia solar fotovoltaica.
- Investigar sobre les possibilitats que ens brinden les noves tecnologies de la informació als professionals de l'ensenyament.

--- Fer una recerca exhaustiva del que es troba a la xarxa d'Internet sobre el tema de la sostenibilitat, classificar i seleccionar el material investigat i crear una eina fàcilment utilitzable com pot ser una pàgina web o un CD.

--- Investigar sobre les possibilitats que ens brinden les noves tecnologies de la informació als professionals de l'educació.

--- Promoure l'ús entre el professorat d'eines de les anomenades noves tecnologies de la informació que l'ajudin a fer més atractiva la seva tasca docent.

Aprofundint i desenvolupant aquests objectius pretenc, a més a més, crear consciència de la importància que el treball interdisciplinari té en la formació dels futurs ciutadans i ciutadanes, de la necessitat del treball en equip entre el professorat i de que els problemes s'han d'abordar en tota la seva dimensió escoltant els diferents plantejaments i totes les possibles solucions.

1.4 Hipòtesi inicial de treball. Marc teòric

La hipòtesi inicial del meu estudi és que el marc legal que proposa el primer nivell de concreció dels estudis secundaris, permet organitzar els estudis trencant els compartiments estancs de les assignatures, per tal d'apropar l'alumnat a l'estudi dels problemes que té plantejats la nostra societat, fent de l'estudi una eina de formació per a la participació i la presa de decisions que com a ciutadans tindran que realitzar en un futur no molt llunyà.

Partint de la definició de desenvolupament sostingut, segons l'informe Brundtland, "el desenvolupament sostenible és el desenvolupament que satisfà les necessitats del present sense comprometre la capacitat de les generacions futures de satisfer les seves necessitats, i es basa en la capacitat de sustentació del medi natural"⁴.

Si volem que aquesta definició sigui una realitat s'ha d'educar en aquest paradigma a les noves generacions, és a dir, les persones que avui s'estan formant i que en el nostre món tenen una tendència a tot el contrari. L'educació en paraules de Koichiro Matsuura, director general de l'UNESCO, "*és una prioritat absoluta, perquè és condició prèvia per al desenvolupament sostenible, la reducció de l'atur i la pobresa, per al progrés social i cultural, la promoció dels valors democràtics, és a dir per a tot el desenvolupament del potencial humà*".

José Palos Rodríguez proposa educar *"para un desarrollo sostenible y global a través de los ejes transversales"* (...) *"Se dice que éste es un modelo de desarrollo insostenible desde una perspectiva planetaria. Esta afirmación se basa en la amenaza de la destrucción del sistema biológico que pone en peligro el sistema social y la propia supervivencia humana. Esta amenaza se argumenta por la imposibilidad que se pueda dar un crecimiento indefinido dentro de un planeta limitado y porque la interdependencia entre la pobreza y la riqueza genera tensiones sociales insostenibles a todas las escalas"*.⁵ Aquestes paraules van ser escrites abans dels esdeveniments de l'11 de setembre de 2001, que van significar la desaparició de les torres bessones de Nova York, i que no podíem ni imaginar en el pitjor dels somnis un dia abans, o de l'inici d'una guerra que no sabem quines conseqüències ens portarà però en qualsevol cas les decisions preses per l'actual generació i l'anterior, han compromès el futur de les generacions que avui es troben en el sistema educatiu.

Una altra dada. Un informe de la Comissió Europea *"calcula que el 18% de la població europea viu a la pobresa, percentatge que a Espanya arriba al 19% (...) els nens, els joves que abandonen l'escola, els aturats de llarga duració, els immigrants i els disminuïts físics o psíquics són els grups de població més afectats"*.⁶

En el marc dels Decrets que ordenen tant l'ESO com el Batxillerat, a la seva introducció es pot llegir: *"L'obertura i flexibilitat del currículum, així com el grau d'autonomia de què disposen els centres docents i el professorat per a concretar-lo, faciliten l'adequació de l'oferta educativa a les característiques de cada centre"*.

Concretament a la introducció del Decret 96/1992, de 28 d'abril, *pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria*, se'ns diu que:

S'ha buscat un model obert i flexible, que tingui en compte l'individu, les seves característiques personals i la societat a la qual pertany.

El currículum dóna resposta a les demandes de la societat.

⁴ "Nuestro futuro común" Informe de la Comisión Mundial del Medioambiente y el desarrollo. Madrid, Alianza. 1992. 460 p. (2a. edició)

⁵ PALOS J. (coord.). Estrategias para el desarrollo de los temas transversales del currículum. Barcelona, Horsori. 2000. p. 212 (1a edició)

⁶ *El País*, 10 d'octubre de 2001

En el currículum hi són presents els elements que ajuden a l'alumne a integrar-se a la societat i al país on viu i a obrir la seva perspectiva cap a la dimensió europea i universal.

...també s'haurà d'aprofundir en l'obertura de perspectives encaminades a iniciar els joves en la participació democràtica i cívica de les institucions socials.

I a la introducció del Decret 82/1996, de 5 de Març, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments del batxillerat se'ns diu que:

En l'aspecte formatiu del batxillerat, un primer objectiu és afavorir la maduració intel·lectual i humana de l'alumnat, una capacitat més gran per adquirir i integrar nous sabers i habilitats, i una millor preparació per a desenvolupar funcions complexes que impliquin assumir responsabilitats com a persones actives en la societat.

Un tercer propòsit formatiu és la iniciació de l'alumne/a en la metodologia i problemàtica de les diferents ciències o àmbits dels saber, per tal d'afavorir la construcció de la seva visió del món des d'una base ben afermada.

TREBALL DUT A TERME

2.1 Disseny del pla de treball

El meu treball ha estat lligat al que paral·lelament han portat a terme els professors i professores de l'IES Celestí Bellera tal com era previst.

El primer trimestre, a l'IES Celestí Bellera s'ha format la comissió Medi Ambient i Sostenibilitat, de la qual sóc membre com a coordinadora del projecte *Fem-ho possible. Cap a l'escola sostenible*, i a la qual pertanyen el director del centre, la coordinadora pedagògica i professorat dels departaments de Ciències, Tecnologia, Llengües, Matemàtiques i Socials.

Es tasca d'aquesta comissió fer el seguiment del projecte *Cap a l'Escola Sostenible*, tant en el que representa la formació del professorat i la transformació curricular, com en l'estudi de les adequacions de l'edifici. També és tasca d'aquesta comissió el cercar recursos econòmics per portar a terme el projecte i la supervisió de les despeses que pugui generar.

Concretament, la comissió s'encarrega del seguiment de la monitorització de la instal·lació fotovoltaica, la difusió de l'experiència, i d'organitzar les visites que es realitzen, i de gestionar els recursos econòmics que es generin a partir de la connexió a la xarxa. Com a coordinadora del projecte he portat a terme les gestions corresponents a aquestes tasques.

He fet el mapa de continguts del primer nivell de concreció de l'ESO, el qual han estudiat els departaments per tal d'especificar els continguts que es treballen i en què crèdit. Treball que posteriorment he analitzat de cara a realitzar les propostes de modificació del projecte curricular.

En el marc de la formació del professorat, un professor i tres professores han cursat programes de postgrau organitzats per la Càtedra UNESCO de Tecnologia, Desenvolupament Sostenible, Desequilibris i Canvi Global (Universitat Politècnica de Catalunya). Els títols dels postgraus són:

Agendes 21 per a un desenvolupament sostenible.

Una anàlisi pluridisciplinària de l'estat del món.

El treball final d'aquests postgraus (40 hores) corresponia a la programació d'activitats que es puguin portar a l'aula relacionades amb els continguts dels postgraus corresponents. He col·laborat amb el professorat en el disseny i realització d'aquestes activitats.

Entre d'altres visites a la nostra instal·lació, hem organitzat una específica per l'alumnat de batxillerat de la comarca del Vallès interessat en visitar la instal·lació ja que els seus treballs de recerca tractaven aquesta temàtica. També hem organitzat una visita a la nostra instal·lació per al professorat de la zona.

Juntament amb l'ICAEN s'ha redactat el follet relatiu a la nostra instal·lació dintre de la col·lecció *Demo*. D'altra banda, el diari *Avui* va publicar un article sobre la instal·lació fotovoltaica de l'IES Celestí Bellera en el suplement d'educació "La Pissarra".

En quant a la formació en multimèdia que m'havia proposat realitzar, s'ha de dir que vaig estar estudiant l'oferta de les diferents universitats, i el resultat de la meva investigació va ser que tot i que en molts casos deien que estava adreçada al professorat, la realitat no s'ajustava a les nostres necessitats, ja que o era massa

tècnica en quant als continguts informàtics, o donava massa importància al disseny del material però no l'ensenyaven a realitzar-lo. Per això, en el meu cas, he optat per la formació del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, realitzant un curs presencial de *Processament de textos i eines de presentació* (Word i Power Point) i un altre telemàtic de *Disseny i creació de pàgines web*.

Altra tasca que m'havia proposat per al primer trimestre era cercar informació en altres centres i institucions per veure les possibles formes d'introduir aquests temes a les aules. Vaig assistir a les jornades adreçades al professorat organitzades pel *Foro Nuclear: XVII JORNADAS NACIONALES SOBRE ENERGÍA Y EDUCACIÓN. LAS ENERGIAS DEL FUTURO*. (Madrid, setembre 2000) i en el marc de les quals vaig poder visitar el CIEMAT i les seves instal·lacions dedicades a les energies renovables. A més a més, vaig aprofitar el viatge per visitar l'empresa *British Petroleum*, fabricant de les plaques instal·lades a l'IES Celestí Bellera, amb l'objectiu d'aconseguir una visita a la fàbrica per als alumnes de Batxillerat que volen fer un viatge d'estudis a Madrid. També vaig participar en el *V Congreso Nacional de Medio Ambiente* (Madrid, novembre de 2000) formant part de les taules d'Educació Ambiental i Energies Alternatives. D'altra banda i a Barcelona vaig assistir a la presentació del furgó d'energies renovables i del programa educatiu *Energies renovables i ús eficient de l'energia* organitzat per l'Ajuntament i la Diputació de Barcelona. Igualment, he visitat reiteradament el *Centre de Recursos per a una Barcelona Sostenible*. Així mateix, vaig ser a la presentació de *l'Informe sobre la Fam en el Món* (Universitat Politècnica de Catalunya), i vaig visitar diferents instal·lacions en les que es mostrava l'aplicació pràctica de l'energia solar tèrmica i fotovoltaica.

Per últim, vaig fer un seguiment del tema a la premsa escrita i una recerca a Internet bastant exhaustiva. En aquest sentit vaig assistir al *1r Seminari-Campanya "Internet Segura". Internet i els infants Cap a un ús segur de la xarxa*, organitzat per la Fundació Catalana per a la Recerca.

En el segon trimestre, el treball a la comissió s'ha centrat en l'estudi del tercer nivell de concreció per veure en quin punt estem com a centre. Jo, per la meua part, he continuat treballant en el mapa de continguts de Batxillerat a partir del primer nivell de concreció.

En aquesta tasca s'ha de dir que ens estem movent en la inestabilitat respecte als continguts a impartir. Tot això queda reflectit en la publicació dels següents decrets: *Real Decreto 34734/2000 de 29 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1007/1991, de 14 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la educación secundaria obligatoria* i *Real Decreto de 3474/2000 de 29 de diciembre, por el que se modifican el Real Decreto 1700/1991, de 29 de noviembre por el que se establece la estructura del bachillerato, y el Real Decreto 1178/1992, de 2 de octubre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del bachillerato*. A més a més, hem de contemplar el retall d'autonomia per als centres en quant a l'organització del currículum que representa l'aparició del ~~Decret XXX~~ per el qual es modifica el Decret de 28 d'abril, pel qual s'estableix l'ordenació curricular dels ensenyaments d'educació secundària obligatòria, modificat pel Decret 223/1992, de 25 de setembre; el Decret 75/1996, de 5 de març, pel qual s'estableix l'ordenació dels crèdits variables de l'educació secundària obligatòria; el Decret 82/1996, de 5 de març pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments del batxillerat, i el Decret 22/1999, de 9 de febrer, pel qual s'adequa l'organització dels ensenyaments de batxillerat al règim nocturn. Tot això ens ha fet plantejar-nos si val la pena continuar treballant en una proposta de modificació curricular fins que no s'aclareixi aquest galimaties. Pel que respecta a la meua tasca ja vaig comentar al segon informe de progrés que amb el meu tutor, i després de valorar diferents possibilitats, vam quedar entesos en fer el mapa del primer nivell de concreció.

En quant a la formació del professorat, es van realitzar dos postgraus més, titulats:

Ciència tecnologia i educació per a un desenvolupament sostenible.

Energia per a un desenvolupament sostenible.

Com a resultat del treball de postgrau en el primer cas i en el marc del projecte *Cap a l'Escola Sostenible* es va llançar l'idea de realitzar un crèdit de síntesi sobre la ciutat sostenible. Idea que va ser ben rebuda tant per la comissió com pel professorat de 4rt d'ESO.

En el segon cas es van dissenyar quatre activitats interdisciplinàries en relació a l'energia solar, tèrmica i fotovoltaica, i l'eficiència energètica.

Es va posar en funcionament la pàgina web [Dades en temps real](#), la qual pot ser consultada per qualsevol persona des d'Internet, es va fer el seguiment de

l'esmentada pàgina i i es van fer les correccions corresponents. Totes aquestes feines van donar molta feina, degut als continus talls de llum, problema històric en l'IES Celestí Bellera.

Es van seguir les gestions per aconseguir la compra de l'energia per part de la companyia elèctrica FECSA.

Vaig finalitzar el curs de *Processament de textos i eines de presentació*.

Vaig continuar amb el curs telemàtic *Disseny i realització de pàgines web* i com a projecte vaig presentar el disseny d'una pàgina web des de la qual treballar el crèdit de síntesi La ciutat sostenible. S'ha utilitzat una part del material recollit al primer trimestre per a incorporar-lo a l'esmentat crèdit.

De les activitats dissenyades des dels postgraus s'ha posat en pràctica amb bona acceptació *El racó del medi ambient*, dissenyada per la professora Maria Dolors Cladelles. Aquesta activitat consisteix en seleccionar una notícia setmanal i publicar-la a l'entrada de l'institut com a reclam per anar reflexionant en diferents aspectes relacionats amb la temàtica treballada al postgrau *Una anàlisi pluridisciplinària de l'estat del món*. Paral·lelament s'han creat cinc carpetes de reculls de premsa que resten a la biblioteca de l'IES a disposició d'alumnes i professorat per tal de poder tenir a l'abast notícies sobre fets reals en el moment d'abordar diferents continguts a diferents àrees i nivells:

1. Els models de desenvolupament. Aquest tema és objecte d'estudi des de les àrees i matèries de Ciències Socials, Economia, Matemàtiques, Ètica, Història i Geografia.
2. L'impacte ambiental. Aquest és objecte d'estudi des de les àrees i matèries de Ciències Experimentals, Biologia, Geologia, Ciències de la Terra i del Medi Ambient, Tecnologia, Electrotècnia i Química.
3. Els recursos energètics. Aquests són objecte d'estudi des de les àrees i matèries d'Economia, Geografia, Física, Química, Ciències de la Terra i del Medi Ambient, Tecnologia, Biologia i Geologia.
4. L'extracció i utilització dels recursos energètics. Aquests són objecte d'estudi des de les àrees i matèries de Tecnologia, Ciències de la Terra i del Medi

Ambient.

5. Tots tenim els mateixos drets sobre els recursos terrestres? Aquest tema és objecte d'estudi des de les àrees i matèries d'Ètica i Filosofia.

En el tercer trimestre, sortosament a la comissió ja s'havia discutit el tema de proposar canvis al PEC i al PCC i en quin sentit volíem aquests canvis, tot i no semblar prudent precipitar-se en aquest tema. La discussió portada a terme i el fet de tenir redactat el projecte *Fem-ho possible. Cap a l'escola sostenible*, va ser capdal a l'hora de córrer per presentar el projecte de pla estratègic per part de l'equip directiu, ja que tots coneixem com es va produir la convocatòria. D'altra banda, la comissió ha donat prioritat al treball individual, ja que els seus membres o bé continuen realitzant els postgraus o bé estan dissenyant activitats per a treballar a classe. Hem treballat amb el professorat de 4rt els continguts i la metodologia de treball del crèdit de síntesi *La ciutat sostenible*. La meua tasca ha estat la de dissenyar i realitzar la pàgina web, proposar activitats i juntament amb el professor Ramon Portella dissenyar les sortides que complementen les activitats d'aula. Al nostre centre és normal que l'alumnat que no fa el crèdit de síntesi fora del centre faci com a mínim dues sortides en relació a la temàtica treballada.

Per preparar aquest crèdit vàrem realitzar el curs *Barcelona sostenible*, organitzat per el Centre de Cultura Contemporània de Barceloana els cinc diumenges de maig de 2001, en el qual va participar la professora del Celestí Bellera Elvira Duran.

Un altre professor del centre, Jordi Valls, també dintre del marc del curs *Disseny de pàgines web*, es va animar a realitzar com a projecte la pàgina [Plaques solars](#).

Vaig col·laborar amb José L. Gallego en la publicació de l'article *Endollats al sol* que va aparèixer al *Periódico del Estudiante* del mes de maig de 2001.

Vàrem realitzar el crèdit amb cinquanta alumnes de 4rt d'ESO.

Vaig dissenyar la pàgina web per poder disposar de les dades de la central d'una manera més entenedora, juntament amb la professora Maria Fuster, i encara està en procés de realització.

Amb la professora Josefina Quintana hem realitzat l'esquema d'un crèdit de matemàtiques basat en les competències bàsiques tot utilitzant les dades de la central fotovoltaica, actualment en procés d'elaboració.

Vaig entrevistar-me vàries vegades amb Miguel Colmenero, alumne de l'Escola d'Enginyers Superior de Terrassa, que ha presentat el projecte final de carrera sobre les transformacions que haurien de produir-se al nostre institut per tal de millorar el seu aprofitament de recursos.

També vaig realitzar diverses entrevistes amb el professorat de la Càtedra UNESCO de Tecnologia, Desenvolupament Sostenible, Desequilibris i Canvi Global (Universitat Politècnica de Catalunya) per tal de valorar els postgraus i gestionar les beques corresponents al professorat.

Vaig col·laborar amb ICAEN donant difusió a un projecte que han presentat a la Comunitat Europea per tal d'instal·lar energia solar a 50 centres educatius catalans.

He continuat atenent totes les consultes generades per altres instituts i centres educatius sobre la nostra instal·lació i la didàctica de les energies alternatives.

Al mes de juliol de 2001 es va signar el contracte de venda d'energia elèctrica amb la FECSA.

Al mes de setembre del 2001 vaig participar en el *VI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias: retos de la enseñanza de las ciencias en el s. XXI* i a la *II Mostra d'intercanvi de materials i d'Aplicacions d'InformàTICa Educativa*.

Queda pendent la proposta de realitzar unes jornades de treball amb els deu centres que avui disposen d'energia fotovoltaica per tal d'intercanviar les nostres experiències en el camp educatiu.

2.2 Metodologia emprada

Per introduir l'eix transversal, hem fet un estudi dels objectius de l'ensenyament secundari i dels seus continguts. Hem estudiat els continguts de totes les matèries impartides a l'ESO i al Batxillerat, excepte les del Batxillerat Artístic (per manca de temps), partint del primer nivell de concreció.

He treballat amb el professorat de l'IES Celestí Bellera per ser el centre on he desenvolupat la meva tasca docent els últims set anys.

He cercat informació tant a biblioteques i centres de recursos com a Internet, estudiant les possibilitats de ser materials útils a l'alumnat o al professorat.

He establert relacions amb aquelles persones que he cregut que podien aportar-me coneixements sobre el tema.

He discutit periòdicament amb el meu supervisor Joaquín Gairín Sallán els problemes i els avanços realitzats.

2.3 Descripció dels recursos utilitzats

La bibliografia esmentada al final d'aquesta memòria.

Un nombre molt important de pàgines web. Les més interessants queden incloses en les pàgines web realitzades així com en els recursos electrònics anomenats al final d'aquesta memòria i en el CD que adjunto.

El curs de disseny i realització de pàgines web del PIE.

Ha estat de gran importància el centre de recursos *Barcelona Sostenible*.

El meu ordinador.

El meu telèfon.

Els diaris i publicacions periòdiques.

RESULTATS OBTINGUTS

El mapa de continguts que poden ser treballats seguint l'eix transversal *Educació per a un desenvolupament sostenible*, tant a l'ESO com al Batxillerat, tret del Batxillerat Artístic que ha quedat pendent.

La situació en que aquest continguts es troben dintre del PCC de l'IES Celestí Bellera.

El crèdit de síntesi a La ciutat sostenible, que es pot utilitzar per qualsevol centre interessat en el tema.

Una pàgina web gravada en un CD que recull tota la feina feta en el marc del projecte *Fem-ho possible. Cap a l'escola sostenible*.

L'estudi fet per Miguel Colmenero sobre les transformacions que s'han de dur a terme a l'edifici de l'IES Celestí Bellera per tal de que pugui portar el qualificatiu de sostenible.

La pàgina web que presenta les dades en temps real recollides per la central fotovoltaica de l'IES Celestí Bellera.

ESTUDIS REALITZATS

4.1 Continguts

Primer nivell de concreció de les matèries de l'ESO i del Batxillerats, excepte del Batxillerat Artístic.

Tercer nivell de concreció de l'ESO a l'IES Celestí Bellera.

Curs *Processament de textos i eines de presentació* (Word i Power Point). Vaig realitzar aquest curs per tal d'aprendre a fer presentacions no sols per a millorar la meva tasca com a docent si no per ajudar als meus alumnes a entrar en aquesta dinàmica.

Curs *Disseny i creació de pàgines web*.

Treball amb Internet directament a l'aula.

4.2 Resultats i utilitat

- 1) El mapa de continguts que poden ser treballats seguint l'eix transversal *Educació per a un desenvolupament sostenible*, tant a l'ESO com al Batxillerat, tret del Batxillerat Artístic que ha quedat pendent. Pot ser utilitzat per qualsevol centre de secundària que vulgui introduir aquest tema total o parcialment al seu PCC. Fins i tot dóna idees per a que el professorat pugui treballar aquesta temàtica des d'una matèria o un crèdit concret.
- 2) Estudi de l'estat de la qüestió a l'IES Celestí Bellera que ha ajudat a planificar les modificacions del PEC i PCC que s'han plantejat.
- 3) Curs *Processament de textos i eines de presentació*. Aquest curs, per als meus objectius va ser una pèrdua de temps ja que els assistents eren en la seva majoria gent que no havia treballat mai amb un ordinador, i per tant el professor es va tenir que limitar al nivell de la majoria. No el vaig poder canviar i el Power Point no el vàrem fer servir. Realment ha estat una

llàstima ja que en el centre contem amb un canó de projecció i un dels meus objectius era que els alumnes poguessin fer la presentació de les seves conclusions del crèdit de síntesi utilitzant aquest recurs.

- 4) *Curs Disseny i creació de pàgines web.* Aquest curs, tot i la seva dificultat, ha estat d'una gran utilitat per a mi i crec que també per al professorat i l'alumnat del Celestí Bellera. Això m'ha permès indagar les possibilitats d'aquesta eina en el camp educatiu, m'ha permès realitzar dos portals per a organitzar en un cas un crèdit de síntesi, i en un altre un recull de materials que d'altra forma quedaven molt dispersos. M'ha permès igualment ensenyar als alumnes a modificar una pàgina web amb un redactor, i comunicar-me amb el professorat sense necessitat de ser present, ja que podien anar seguint la construcció de la pàgina per internet, i per tant podien fer suggeriments per correu electrònic o telefònicament.
- 5) *Pàgines web com a recurs educatiu a internet.* Com he mencionat abans he estudiat una gran quantitat de pàgines web, unes poques especialment dedicades a l'aprenentatge; la majoria són hipertextes que donen una gran quantitat de informació, i també hi ha que soterradament o descaradament tracten de vendre alguna cosa o de fer propaganda. Finalment, he fet una selecció per treballar el tema del desenvolupament sostenible.
- 6) Treball amb internet directament a l'aula. Aquesta part de l'estudi ha sigut interessant tot i que els resultats han estat decebedors, ja que moltes vegades les connexions no funcionen, especialment quan les necessites, i encara és massa lent per treballar quan tens l'espasa de l'hora de classe i no pots estar esperant a veure què passa. A més a més, l'alumnat es posa nerviós i acaba per ser un desgavell. Ja sé que no sóc una gran coneixedora del sistema, però crec que tot i la meva ignorància em trobo en la banda mitja alta d'usuaris d'aquest recurs al món de l'ensenyament.

CONCLUSIONS

Estic en condicions d'afirmar que es poden organitzar molts dels continguts de les matèries cursades en el currículum de l'ensenyament secundari seguint l'eix transversal del desenvolupament sostenible.

Moltes són les possibilitats a l'hora d'organitzar aquest eix transversal, que a més pot ser vertical, ja que el primer nivell de concreció marca els objectius generals i terminals que el professorat ha de distribuir en les corresponents etapes; per tant, la tasca del claustre és l'organització d'aquests continguts.

Com queda demostrat en l'annex no hem de fer cap invent ja que en les diferents matèries trobem continguts que ens parlen de l'organització de les societats, de la distribució dels recursos, de la participació ciutadana, del coneixement del medi, entre d'altres. Per tant crec que el més fàcil és fer conscient al professorat de la importància d'aquests continguts i de la necessitat de posar l'accent en ells. Tal com proposa el *Grup de Recerca i Formació sobre Eixos Transversals* de l'ICE de la UB en el seu llibre *Estrategias para el desarrollo de los temas transversales del currículum*, no cal canviar el currículum, basta amb reinterpretar-lo, i proposar situacions de reflexió tant al professorat com a l'alumnat.

Una proposta d'aquest grup és la impregnació de les unitats didàctiques. Es tracta de revisar les diferents activitats dutes a terme amb l'alumnat i escollir acuradament materials enfocats a plantejar aquesta problemàtica.

També es tracta de fer palès el currículum ocult del professorat, en els termes expressats per Elisabet Quesada: "*La decisión de incorporar de forma consciente a los proyectos estos temas con carácter transversal debe significar siempre, a partir de la reflexión del profesorado, una manera de entender los contenidos que supone el para qué enseñar y el qué enseñar, un cambio de actitudes y de organización y una perspectiva de análisis y construcción del currículum*"⁷.

Una bona manera de començar a treballar ha estat la formació de la comissió Medi ambient i Sostenibilitat, i el fet de que un grup de professors hagin fet una formació específica, plantejada com a centre i des del centre. En el mateix sentit, els postgraus abans esmentats i la participació en el seminari de formació Escoles

⁷ Elisabet Quesada: "Algunas reflexiones sobre la impregnación o elaboración de un proyecto de centro a partir de los ejes transversales", en PALOS, J. *Op. cit.*, p. 38.

Verdes ha creat la necessitat de planificar un seminari per ampliar aquests coneixements a la resta del professorat, en el marc del pla estratègic del centre.

En aquesta comissió s'ha posat de relleu, a partir de l'anàlisi del tercer nivell de concreció de l'ESO, que tot i que en aquest centre des dels seus començaments i fins l'aplicació del WinSec, tot el professorat posava nota de coneixements, procediments i actituds, només el departament de llengües estrangeres reconeix treballar els continguts d'actituds, valors i normes proposats al mapa de continguts. Llengües reconeix donar una gran importància a la premsa escrita, Tecnologia treballa dos dels tres continguts proposats, però Ciències Naturals i Socials cap. En aquest sentit, la valoració feta pel professorat sobre el crèdit de síntesi La ciutat sostenible manifesta la necessitat d'un canvi en la forma d'avaluar per poder saber si l'alumnat ha variat els seus hàbits.

Els crèdits de síntesi són una bona forma de treballar seguint una metodologia interdisciplinària. Es planteja el problema i es planifiquen les diferents activitats que de forma coherent posen de manifest els coneixements de l'alumnat a l'hora que l'ajuda a reflexionar sobre aquesta problemàtica sense plantejar-se si està estudiant Matemàtiques, Llengua o Català. S'ha de dir que el professorat tendeix a repetir la forma d'ensenyar que va viure, i donat que la formació universitària dels llicenciats, res té a veure amb la didàctica, els hi costa molt donar aquest salt. Per programar un crèdit de síntesi fa falta alguna cosa més que recollir unes quantes activitats de cada matèria, grapar-les i donar-les als alumnes. Per contra, s'ha d'estar obert a aprendre a reconèixer que no ho sabem tot i a dirigir el treball dels nostres alumnes, no només aquella activitat que cada professor planteja. Per a què això funcioni s'ha d'estar disposat a fer un treball de veritable treball de grup.

La part optativa del currículum tant a l'ESO com al Batxillerat és un espai ideal per poder plantejar una metodologia interdisciplinària. El *VI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias: retos de la enseñanza de las ciencias en el s. XXI* em va confirmar aquesta idea, per la quantitat d'experiències que es van presentar dissenyades per grups interdisciplinaris de professorat per a impartir en aquells espais optatius per l'alumnat. S'ha de dir que les limitacions que s'han anat imposant als centres, retallant la seva capacitat per organitzar el currículum, sense haver tingut en compte l'avaluació del mateix, fet d'una manera generalitzada i per decret, i afavorint unes matèries en detriment d'altres, no ajuda a

que els centres tinguin projectes educatius. Com a exemple diré que al centre en el que el curs 2001-2002 realitzaré la meua tasca docent la part optativa del currículum és anecdòtica i em consta que no és un fet aïllat. Del meu estudi es desprèn que ha estat un revulsiu per als centres que havien dissenyat un PCC coherent i treballat des del conjunt del claustre, fent pactes i negociacions i posant en el centre la formació i necessitats de l'alumnat, que sense prèvia avaluació hagin tingut que abandonar el seu projecte per adaptar-se a unes limitacions que no se sap a què responen.

D'altra banda, per portar a terme el PEC i el PCC fa falta una certa estabilitat del professorat, i que els criteris de selecció del professorat tinguin més a veure amb la tasca a realitzar en el centre i no tant en els desitjos personals. També he pogut constatar la dificultat de crear equips docents si la seva formació depèn de l'atzar.

El Departament ha assajat situacions per poder corregir aquesta anomalia de l'actual sistema de selecció del professorat. Un va ser el cas de les UACS, sota unes característiques determinades pel Departament d'Ensenyament. El centre podia proposar la persona que considerés idònia, assegurant el lloc de treball mentre durés el projecte. L'altre exemple va ser la manera d'anomenar les comissions de servei durant el període que es va experimentar el nou sistema educatiu, amb la presentació d'un projecte i la seva acceptació per part de l'equip directiu del centre.

Crec que els dos casos són exemples satisfactoris que permeten la realització d'un projecte.

En quant a la incorporació de les noves tecnologies crec que estem davant d'un nou eix transversal, en aquest cas necessari tant per al professorat com per l'alumnat. Dels cursos que he fet es desprèn que al marge de la seva dificultat han estat profitosos per a mi i la meua pràctica docents quan han estat lligats a les meves necessitats i a aquesta pràctica docent, i quan els he fet amb un grup de companys de la feina i a partir d'aquest curs s'ha pogut concretar algunes millores en la pràctica docent.

Internet és una eina més. No cal demonitzar-la ni deixar de banda totes les pràctiques didàctiques que fins ara hem treballat. El professorat continua tenint un gran paper a l'hora de seleccionar les propostes d'aprenentatge. A internet, lo mateix que a una gran biblioteca, et pots perdre i passar moltes hores sense arribar

a treure cap profit. Però, d'altra banda, t'obre el món sense necessitat de bellugar-te del seient de casa teva. Aquesta última és també un dels seus avantatges i un dels seus inconvenients. Continuo pensant que totes les activitats que es poden realitzar de forma real no s'han de substituir per la seva versió virtual. Crec que és molt important que si es proposa una lectura, el llibre sigui a la biblioteca del centre, i si es proposa una experiència de laboratori sigui duta a terme per l'alumnat de manera empírica. Una vista real sempre és millor que una virtual.

D'altra banda, considero fantàstic que qualsevol persona en qualsevol punt del planeta pugui conèixer les dades de la NASA sobre el forat de la capa d'ozó, pugui veure la contaminació lumínica que genera cada continent, o visitar virtualment la nostra central fotovoltaica per aconseguir dades o confirmar que la transformació d'energia solar a energia elèctrica no és una entelèquia si no una realitat. La incorporació d'Internet a l'aula, tal com va expressar el professor Pere Marqués en la conferència inaugural de la *II Mostra d'intercanvi de materials i d'Aplicacions d'InformàTICa Educativa*, suposarà una revolució que canviarà metodologies i fins i tot espais i el concepte de classe, però encara som molt lluny de poder assumir aquesta realitat. Tal com es va posar de manifest en el crèdit de síntesi *La ciutat sostenible*, un dels objectius era l'ús d'Internet i un altre substituir al màxim el suport de paper per el magnètic; durant la setmana que va durar el crèdit, entre les 10 i les 12 hores era impossible connectar-se, i vàrem suposar que moltes escoles de tota Catalunya intentaven el mateix. D'altra banda, tot i no ser petita la dotació d'ordinadors al nostre centre, no hi ha un ordinador per grup de 4 o 5 persones que és el ideal per a treballar en grup, amb la qual cosa vàrem haver de recórrer a les fotocòpies per a que l'alumnat pogués continuar treballant.

Per tant, per a que Internet sigui una realitat a l'aula, els ordinadors haurien de ser a cada aula o en el seu defecte hauria d'haver un canó de projecció, i tot el professorat hauria de rebre al seu centre formació complementària en TIC per tal d'afavorir el treball conjunt i en equip.

RELACIÓ DE MATERIALS CONTINGUTS EN ELS ANNEXOS

- 1) Versió en paper del crèdit de síntesi *La ciutat sostenible*.

- 2) CD on es recull el mapa de continguts d'ESO i Batxillerat que poden ser treballats seguint l'eix de la sostenibilitat, activitats per treballar l'energia fotovoltaica, adreces d'interès a Internet, el projecte *Fem-ho possible. Cap a l'escola sostenible*, i l'estat del projecte .
- 3) CD amb el projecte de Miguel Colmenero sobre *L'edifici Sostenible*.

BIBLIOGRAFIA

Referents normatius:

Decret 75/1992 de 9 de març (DOG núm. 1578 de 3.4.1992). Ordenació General dels Ensenyaments de l'Educació Infantil, l'Educació Primària i Educació Secundària Obligatòria a Catalunya. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya.

Decrets 96/1992 de 28 d'abril, (DOG núm. 1593 de 13 de maig). Pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya.

Decrets 223/1992 de 25 de setembre que modifica els Decrets 95/1992 i 96 de 28 d'abril. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya.

Circular de 16 de novembre de 1992, relativa a les instruccions per al procés d'elaboració del Projecte Curricular del Centre. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya.

Resolucions de 3 de juny de 1992. Full de disposicions i Actes administratius del Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya (núm. 435, any X, juny 1992).

Resolució de 18 de juny de 1993. Full de disposicions i Actes administratius del Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya (núm. 489, any XI, juliol 1993).

Normativa del curs 93/94. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya art 3.2 p.7993 i art. 5.1, 5.3, 5.5 .

Decrets 82/1996, de 5 de març pel qual s'estableix l'Ordenació dels Ensenyaments del Batxillerat. Full de disposicions i Actes administratius del Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya. (núm. 602).

Ordre de 3 de juny de 1996, (DOG núm. 2215 de 7 de juny de 1996, per la qual es desplega l'organització i avaluació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya.

Ordre de 31 de juliol de 1998, (DOG núm. 2716 de 2 de setembre de 1998). De desplegament de l'organització i l'avaluació dels ensenyaments de batxillerat. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya.

Real Decreto 34734/2000 de 29 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1007/1991, de 14 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la educación secundaria obligatoria.

Real Decreto de 3474/2000 de 29 de diciembre, por el que se modifican el Real Decreto 1700/1991, de 29 de noviembre por el que se establece la estructura del bachillerato, y el Real Decreto 1178/1992, de 2 de octubre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del bachillerato.

Aportacions bibliogràfiques:

AAVV. (1997). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Ariel. Barcelona.

AAVV. (1997). *Diseño y desarrollo del currículum en la educación secundaria*. Cuadernos de formación del profesorado, nº 7. ICE-Horsari. Barcelona.

ANTÚNEZ, S. (Coord.) (1997). *Los institutos de educación secundaria: Organización y funcionamiento*. ICE-Horsari. Barcelona.

ANTÚNEZ, S. et al. (1991). *Del Projecte Educatiu a la Programació de l'aula*. Graó-ICE de la Universitat de Barcelona. Col·lecció MIE. Barcelona.

ANTÚNEZ, S; GAIRÍN, J. (1990). *El Projecte Educatiu*. Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Col. Eines de gestió. Barcelona.

BARRACÓ, H. Et al. (1999). *Barcelona 1985-1999. Ecologia d'una ciutat*. Sintagma, creacions editorials. Barcelona.

BROWN, LESTER R. et al. (1999). *L'estat del món 1999. Un informe del Worldwatch Institute sobre el progrés cap a una societat sostenible*. Centro UNESCO de Catalunya, Barcelona.

BROWN, LESTER R. et al. (2000). *Signos vitales 2000. Las tendencias que guiaran nuestro futuro. Gaia proyecto 2050*. Ed. Bakeaz Bilbao.

BROWN, LESTER R. et al. (2001). *L'estat del món 2001. Un informe del Worldwatch Institute sobre el progrés cap a una societat sostenible*. Centro UNESCO de Catalunya, Barcelona.

CASANELLAS, M et al. (2000). *El Projecte Educatiu. Fòrum Universal de les Cultures - Barcelona 2004*. Barcelona.

COMISSIÓ D'AVALUACIÓ DE LA DOCÈNCIA. (1999). *Document d'autoavaluació de l'ensenyament i recerca en Ciències Ambientals*. UAB. Bellaterra.

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT (1999). *Una política ambiental per al desenvolupament sostenible de Catalunya*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1989). *Disseny Curricular d'Ensenyament secundari*. Barcelona.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1993). *Àrea de Ciències Experimentals. Currículum Educació Secundària Obligatòria*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1993). *Àrea de Ciències Socials. Currículum Educació Secundària Obligatòria*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1993). *Àrea de Llengües. Currículum Educació Secundària Obligatòria*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1993). *Àrea de Matemàtiques. Currículum Educació Secundària Obligatòria*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1993). *Àrea de Tecnologia. Currículum Educació Secundària Obligatòria*. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1993). *L'Ensenyament Secundari Obligatori i el Batxillerat en la nova proposta educativa*. Barcelona.

FRANQUESA, T (dir.) (1998). *Hàbitat*. Guia d'activitats per a l'educació ambiental. Col·lecció materials 3. Institut d'educació. Barcelona.

GAIRÍN, J. (1992). *El Proyecto curricular en el marco de una escuela renovada, en Orientaciones teórico-prácticas para la elaboración de Proyectos curriculares*. Subdirección General de Formación del Profesorado, MEC, Madrid.

GAIRÍN, J. et al. (1996). *Estratègies d'acció per a l'elaboració del projecte curricular de centre*. ICE de la UAB. Col·lecció Els llibres de l'ICE de la UAB Sèrie Organització i Gestió. Barcelona.

GARCÍA, J. L; PINTOR M. (1999). *Guía Solar*. Greenpeace y Censolar. Madrid.

GINÉ, N. et al (1997). *Una canya o un pal? El pensament de l'alumnat sobre l'ESO*. Editorial ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra (Barcelona).

GÓMEZ-GRANELL e VILA, I. (coord.) (2001). *La ciudad como proyecto educativo*. Ediciones octaedro, S L. Barcelona

GONZALEZ GARCÍA, M I. Et al (editores) (1997). *Ciencia, Tecnología y sociedad*. Editorial Ariel, Barcelona.

HIERREZUELO MORENO, J. y MONTERO MORENO A. (1988). *La ciencia de los alumnos*. Editorial Laia/ Ministerio de Educación Secundaria. Madrid.

JIMÉNEZ J. (SÚPER) (1999). *Ingenios solares. Manual práctico para la construcción de aparatos sencillos relacionados con la energía solar*. Editorial Pamiela. Pamplona.

JORBA J. Et al (1998). *Parlar i escriure per aprendre. Ús de la llengua en situació d'ensenyament-aprenentatge des de les àrees curriculars*. Editorial ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra (Barcelona).

NACIONS UNIDES. *Declaració de Rio. Declaració de Principis relatiu als boscos. Conveni sobre el canvi climàtic. Conveni sobre la diversitat biològica*. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya.

PALÀ, M. et al. (1998). *La ciutat sostenible*. Centre de cultura Contemporània - Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona. Barcelona.

PALOS, J. (coord.) (2000). *Estrategias para el desarrollo de los ejes transversales en el curriculum*. Cuadernos de educación n 31. ICE Universitat de Barcelona.

Perspectiva Escolar (1998). *Perspectiva ambiental 13. Factor 4*. Monogràfic. Setembre.

Perspectiva Escolar (1999). *Ambientalització i escola*. Monogràfic. Maig.

Perspectiva Escolar (1999). *Perspectiva ambiental 16. Energia fotovoltaica*. Monogràfic. Setembre.

Perspectiva Escolar (2000). *Els eixos transversals una reinterpretació del curriculum*. Març.

Perspectiva Escolar (2000). *Les noves tecnologies, una recerca amb futur*. Monogràfic. Maig.

RUL I GARGALLO, J (1990). *El Projecte de Gestió del Centre Educatiu*. Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Col. Eines de gestió. Barcelona.

SAN JOSÉ VILLACORTA, C. (1998). *Tecnologías de la información en la educación*. Ediciones Anaya Multimedia. Madrid.

SAVATER Fernando (1997). *El valor de educar*. Ed. Ariel Barcelona.

SCHEER, H. (2000). *Economía solar global. Estrategias para la modernidad ecológica*. Editorial Galaxia Gutenberg/Círculo de lectores, Barcelona.

WILSON, E. O. (1999). *Consilience. La unidad del conocimiento*. Editorial Galaxia Gutenberg/Círculo de lectores, Barcelona.

RECURSOS ELECTRÒNICS

Departament d'ensenyament de la Generalitat de Catalunya

<www.xtec.es>

<www.xtec.es/aulanet>

<www.xtec.es/ense/batxi.htm>

Departament de medi ambient de la Generalitat de Catalunya

<www.gencat.es/mediam>

Llistat d'adreces facilitat pel centre de recursos BCN Sostenible

<www.censolar.es>

Centro de estudios de la Energía

<www.incaen.es>

Institut Català d'Energia

<www.icerda.es>

Institut Cerdà

<www.ictnet.es>

Institut català de Tecnologia

<www.idae.es>

Instituto para la Diversificación y el ahorro de energía

| | |
|--|--|
| < www.energia.sostenible.org > | Web del Grup de científics per un futur sense nuclears |
| < www.nodo50.org/ecologistas/otros/wise.htm > | Wise fullet de notícies sobre eficiència energètica i energies renovables |
| < www.energuia.com > | Revista Energía |
| < www.agores.org > | Centre de informació de les energies renovables de la Unió Europea. |
| < www.energie-cities.org > | Web de la Xarxa de ciutats Energie-cities que treballa per la sostenibilitat energètica. |
| < www.ciemat.es > | Centro de investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas |
| < www.asif.es > | Asociación de fabricantes de fotovoltaica |
| < www.ambientum.com > | Pàgina de serveis i venda de productes relacionats amb temes ambientals, dirigit a empreses. |
| < www.mediambient.bcn.es > | Web de l'Ajuntament de Barcelona. |
| < www.mma.es > | Ministeri de Medi Ambient. |
| < www.eea.eu.int > | Agencia Europea del Medi Ambient. |
| < www.diba.es/mediamb > | Àrea de medi ambient de la Diputació de Barcelona. |
| < www.diba.es/xarxasost > | Xarxa de ciutats i pobles cap a la sostenibilitat. |
| < www.ema-amb.com > | Entitat del Medi Ambient de l'AMB. |
| < www.iclei.org > | International Council for local environmental initiatives. |
| < www.sustainable-cities.org > | Campanya europea de ciutats i pobles cap a la sostenibilitat. |
| < www.firamedinet.com > | Fira virtual permanent de tecnologies ambientals. |
| < www.habitat.aq.upm.es > | Biblioteca-Ciutats pera un futur més sostenible. |

- <www.barcelona2004.org> Servei d'informació sobre ciutats sostenibles dins el Fòrum virtual 2004.
- <www.worlwatch.org> Sostenibilitat i evolució de l'impacte humà. Sostenibilitat econòmica i ecològica. Protecció de la diversitat cultural i biològica.
- <www.wwf-adenas.org> World Wild Life Foundation. Informació de diferents programes de protecció i conservació, a nivell mundial.
- <www.fundacion-entorno.org> Informació per empreses que vulguin millorar els processos de producció i col·laborar amb la protecció ambiental.
- <www.biosociety.dms.it> Socio-economic research in the life sciences. A nivell europeu.