

Virtualització de l'assignatura de Ciències de la Naturalesa a 1r d'E.S.O.

Prova Pilot

Autor: Roger Sòria Garcia

Projecte d'aplicació professional en e-learning

Màster en e-learning i educació en TIC – Especialitat en Processos Docents

Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

Tutor de pràctiques: Xavier Patiño i Vidal

Consultora: Montse Roca López

Sant Cugat del Vallès, 10 de Gener de 2013

Índex de continguts

1. Resum	4
2. Introducció	7
3. Contextualització	9
3.1 Descripció les característiques principals de l'organització	9
3.1.1 Plantejament i cultura institucional: filosofia, missió i visió	9
3.1.2 Estructura i Organigrama de la Institució	10
3.1.3 Ús de les TIC dins de l'organització	12
3.2 Breu descripció del problema o necessitat formativa que es vol abordar	14
4. Justificació	15
5. Objectius del projecte	18
5.1 Objectiu general del projecte.....	18
5.2 Objectius específics	18
6. Anàlisi de necessitats.....	19
6.1 Descripció de criteris i procediment d'anàlisi	19
6.1.1 Recursos materials.....	20
6.1.2 Recursos humans	21
6.1.3 Recursos econòmics.....	22
6.2 Descripció recollida de dades.....	23
6.2.1 Entrevista	23
6.2.2 Enquesta	24
6.2.3 Reunions amb el tutor extern a la UOC	24
6.3 Presentació de resultats de l'anàlisi.....	25
6.4 Conclusions de l'anàlisi i punts clau del projecte	28
9. Planificació.....	30
9.1 Planificació de les tasques.....	30
9.1.1 Fase d'anàlisi	30
9.1.2 Fase de Disseny.....	30
9.1.3 Fase de Desenvolupament.....	31
9.1.4 Fase d'Implementació.....	31
9.1.5 Fase d'Avaluació	31
9.2 Cronologia i Diagrama de Gantt	32
9.3 Planificació docent	33
10. Disseny.....	34
10.1 Fonamentació teòrica	34
10.2 Disseny tecnopedagògic de l'acció formativa	37
10.2.1 Objectius d'aprenentatge i competències a desenvolupar	37

10.2.3 Estructura, seqüenciació i temporalització.....	38
10.2.4 Metodologia general d'aprenentatge.....	40
10.2.5 Disseny de la proposta.....	42
10.2.6 Destinataris, coneixements previs necessaris, rol.	53
10.2.7 Formador/docent, requeriments, funcions, rol.	54
10.2.8 Disseny de la interacció: estudiant-contingut; estudiant-estudiant; estudiant-docent.	55
10.2.9 Entorn virtual d'aprenentatge	56
10.2.10 Disseny de materials (formats, suports), elements multimèdia.....	59
10.2.11 Sistemes d'atenció i suport a l'estudiant.....	60
10.2.12 Procediment i criteris d'avaluació del producte dissenyat.....	60
11. Desenvolupament	70
11.1 Desenvolupament de la plataforma.....	70
11.2 Desenvolupament de les activitats	71
11.3 Desenvolupament de les avaluacions	71
12. Implementació i avaluació.....	72
12.1 Informe d'Implementació	72
12.2 Avaluació.....	75
13. Conclusions generals del projecte	77
14. Referències bibliogràfiques	79
15. Annexes	81
ANNEX I: Anàlisi de les necessitats.....	81
1. Entrevista a Montserrat Pina i Massachs – Directora Pedagògica	81
2. Entrevista a Àngels Bartis Horts - Cap de Departament de Ciències i Tecnologia.....	85
3. Enquesta als alumnes de 1r d'E.S.O. del CS Jaume Viladoms.....	88
Resultats de l'Enquesta	90
4. Acta de les reunions amb el tutor extern i Coordinador TIC de l'escola Jaume Viladoms - Xavier Patiño i Vidal.....	92
Annex II: Avaluació de la proposta	93
1. Entrevista final al Xavier Patiño i Vidal – Tutor al Centre de Pràctiques	93
2. Resultats de l'Enquesta de Satisfacció.....	95
Certificat de desenvolupament de pràctiques curriculars.....	96

1. Resum

El projecte es desenvolupa al Centre d'Educació Secundària Jaume Viladoms concertat pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, i que es troba situat a la localitat vallesana de Sabadell.

El centre en qüestió forma part de la [Fundació Tr@ms](#), entitat sense ànim de lucre, declarada d'utilitat docent que proposa un projecte col·laboratiu que agrupa escoles sensibilitzades a convertir la innovació com a element identitari de centre. La Fundació col·labora amb institucions educatives, universitats i empreses del sector tecnològic per tal d'aconseguir l'extensió global de la innovació. A l'actualitat la Fundació agrupa una comunitat educativa de més d' 11.000 alumnes, així com més de 800 docents.

El fet de formar part d'aquesta Fundació, ha provocat un canvi en el si del Centre Jaume Viladoms tan a nivell de gestió, com en la funció docent. És en aquest àmbit, i seguint en la direcció de la innovació tecnològica, que l'Escola, juntament amb la resta d'escoles que formen part de la Fundació, ha pres la determinació de dotar-se d'una infraestructura tecnològica mínima i necessària per a la realització de les funcions que s'han anat desenvolupant fins al moment. Així doncs, el projecte s'emmarca dins d'un context de canvi, i neix amb la voluntat d'oferir una nova dimensió i servir com a model de bones pràctiques docents a aquest procés particular en el que el CS Jaume Viladoms es troba immers.

En aquest sentit, i després d'haver analitzat les característiques i necessitats tan de la Institució on s'implementarà la proposta com dels usuaris a qui va destinada, s'ha dissenyat una proposta educativa de tipus *Blended learning*, que permeti incorporar la tecnologia a la realitat diària d'un Centre d'educació presencial. A més, aquesta modalitat permet disposar de les millors característiques que ens aporta la presencialitat com són el suport entre iguals i la immediatesa per a la solució de problemes derivats de la tecnologia, de l'edat dels usuaris (entre 12 i 13 anys), i permet afrontar amb garanties d'èxit la seva limitada experiència en contextos educatius amb un fort component tecnològic, i que promouen una elevada autonomia i autoorganització.

Paral·lelament, s'ha dissenyat la proposta seguint els corrents pedagògics actuals, que vinculen la incorporació de les TIC a l'educació amb un canvi de paradigma pedagògic. D'aquesta

manera es vol donar resposta a l'objectiu de donar un nou enfocament pedagògic a la incorporació de la tecnologia, propiciant alhora l'experiència que serveixi d'exemple per a futures intervencions en aquest context educatiu. A més, es persegueix el desenvolupament de noves sensacions entre els usuaris de la proposta com són el fet d'augmentar la seva motivació i responsabilitat vers el seu propi aprenentatge, però també respecte la implicació vers l'aprenentatge dels companys.

La metodologia emprada és la del treball col·laboratiu, a partir de l'aprenentatge basat en problemes, facilitant d'aquesta manera, una construcció social de l'aprenentatge, promovent actituds d'indagació, predisposició i autonomia entre els diferents usuaris implicats en una formació contextualitzada en situacions-problema reals, extrapolables a la realitat diària de la societat actual.

El maquinari utilitzat com a vehicle per a la formació són les *tablets* de la marca Apple (iPad 2) facilitades per la Direcció de l'Escola. En el transcurs de l'experiència, els alumnes han disposat de 15 dispositius en una relació d'1 iPad cada 2 alumnes. Aquest fet, ha permès desenvolupar habilitats de discussió i negociació per tal d'assolir una cerca consensuada, però a més, de gestió del temps d'ús del dispositiu, que havia de ser equilibrat entre els membres de la parella.

La utilització d'aquests aparells, ha anat estretament relacionat amb el fet de seleccionar aquelles aplicacions que millor s'ajustaven al propòsit perseguit en aquest projecte formatiu. Així doncs, els criteris per a la seva selecció han sigut en primer lloc, la seva gratuïtat, característica fonamental si es volia ajustar la proposta als criteris de no produir cap impacte econòmic en l'Organització ni a les famílies. En segon lloc, la selecció de simulacions que permetessin una millor representació del contingut, i en tercer lloc, aquelles aplicacions ofimàtiques necessàries per al processament de textos, elaboració de taules i compartició de documents. A més, es van seleccionar una sèrie de vídeos i pàgines web, enllaçades en hipertext a la plataforma (GoogleSites) que es va dissenyar i desenvolupar per a aquest propòsit.

Per al bon funcionament de l'equip de treball, es van generar una sèrie de recursos i elements avaluatius i de seguiment del treball en equip. Aquests, es trobaven organitzats seqüencialment dins de la pròpia plataforma i formaven part de la mateixa, configurant un *tot* juntament amb el contingut propi de la formació.

Un cop iniciada la formació, els alumnes van mostrar una elevada predisposició per la feina a realitzar. Tot i això, mostraven actituds molt poc autònomes, preguntant repetidament sobre dinàmiques i qüestions explicades en detall a la plataforma desenvolupada. L'alumnat, en els primers compassos de la formació es va mostrar nerviós, volent resoldre els problemes derivats del canvi de metodologia, o bé els relacionats amb la tecnologia, de forma ràpida i amb un cert grau de neguit. A més, invertien molt temps explorant els dispositius, realitzant accions que no corresponien a la feina que se'ls hi demanava,... Poc a poc però, l'habitució tan a l'eina de treball com a la pròpia dinàmica es va anar consolidant, disminuint d'aquesta manera les quotes de nerviosisme i lentitud en la realització de les tasques.

Un cop acabat el temps destinat a la realització de la Prova Pilot, es van fer evident certs aspectes que cal destacar per tal de ser tinguts en compte en futures accions formatives d'aquesta mena. En primer lloc, cal dir que es van introduir massa elements nous (tecnologia, canvi pedagògic, metodològic, actitudinal, social,...) en un mateix moment. Aquest fet va afectar en un primer moment de tal manera que certs alumnes es mostraven insegurs, amb dubtes de què fer i com fer-ho, preguntant continuadament si estava bé el què estaven fent o no, entre altres. Així doncs, es proposa que en un grup d'aquestes característiques (edat, tipus de formació rebuda històricament, baixa autonomia, poca relació amb la tecnologia de forma intensiva en l'àmbit educatiu,...) la introducció d'elements innovadors es realitzi de forma gradual, de tal manera que generi el menor impacte possible i que la seva introducció es realitzi de forma natural i seqüencial.

En segon lloc, els alumnes desitjaven que el període formatiu fos ampliable, preguntant repetidament al respecte. Responent a aquesta demanda, la Direcció dóna la possibilitat de continuar amb la formació al llarg del tercer trimestre, moment en què l'edifici de Secundària podrà tornar a disposar dels dispositius.

Seguidament, cal ressaltar el fet de que l'alumnat valora molt positivament la majoria dels aspectes metodològics i pedagògics proposats. Especialment, l'ús de la tecnologia, però també el treball col·laboratiu, la tipologia de les activitats, i en menor grau però també s'han destacat la tipologia de les avaluacions i la manera com s'ha presentat el contingut.

Tan el Tutor de pràctiques, extern a la Universitat, com la pròpia Direcció del Centre, han valorat molt positivament des d'un principi la implementació d'aquest projecte en el si de l'Organització, proposant camins on l'experiència ha de tenir transcendència en un futur. Així mateix, el Tutor considera, tal com remarca en l'entrevista realitzada un cop finalitzada la fase

d'Implementació, que la proposta té un impacte molt positiu en el si del Centre, propiciant un canvi a nivell des d'estratègies didàctico-pedagògiques més aviat expositives i acadèmiques, a d'altres més socialment constructivistes.

2. Introducció

El projecte tracta de la virtualització d'una part de l'assignatura de Ciències Naturals a 1r d'E.S.O. En el context educatiu d'aquesta matèria, s'ha considerat que el bloc temàtic relacionat amb la Física i la Química a 1r d'E.S.O. seria el que podria donar més joc per al desenvolupament de la proposta. El motiu és que la xarxa es troba plena de recursos multimèdia que expliquen processos relacionats amb els conceptes que en aquest bloc s'han de treballar (la matèria, la massa, el volum, la densitat,...). Però a més, i degut a la demanda d'abstracció intrínseca en aquests conceptes, s'ha considerat l'oportunitat d'enfocar el projecte des d'una visió social de l'aprenentatge que fomenti una sinergia entre individus, a través d'una dinàmica de treball adequada, que permeti assolir uns objectius de manera conjunta.

L'origen de la proposta es troba sota la voluntat d'aplicar els estudis de Màster al món laboral, i més concretament, a la realitat docent que es viu des de l'autoria d'aquest projecte. Així doncs, es va pensar que la millor manera d'unir aquestes dues vessants podria ser la virtualització d'una assignatura on l'autor tingués l'experiència necessària per a determinar els objectius i continguts que fossin més fàcilment aplicables al projecte final de Màster.

La voluntat és que aquest projecte porti una nova dimensió a la visió que se'n té de la tecnologia entre els professionals del Centre on s'implementarà la proposta. Així doncs, s'ha pensat que la millor manera d'assolir aquest propòsit és dotant a la tecnologia d'un context tan pedagògic com didàctic on estructurar una proposta formativa innovadora.

En quant al model de disseny tecnopedagògic triat, el model genèric ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*) conté uns elements bàsics que es poden seguir seqüencialment per al disseny de propostes tecnopedagògiques, i que el fan adient per a la finalitat que es persegueix en aquest projecte com és la de virtualitzar una part d'una assignatura presencial.

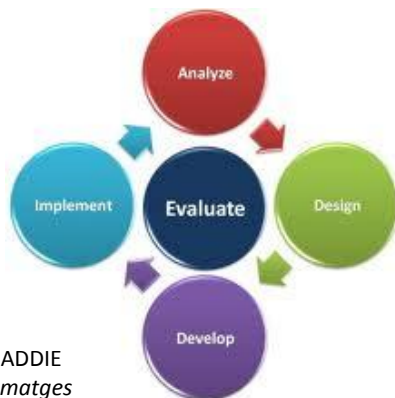


Fig. 1. Model ADDIE
Font: GoogleImatges

De forma genèrica, cada element descrit en aquest model haurà d'incloure unes fases específiques. Així doncs:

- Anàlisi: el pas inicial serà el d'analitzar l'alumnat, el contingut i l'entorn. D'aquesta manera es descriurà el problema i es proposarà una solució. Una acurada avaluació de les necessitats permetrà identificar i aclarir el problema i orientar el disseny de la proposta.
- Disseny: haurà de descriure els objectius, dissenyar l'avaluació, escollir els mitjans i el sistema de transmissió de la informació, l'enfocament didàctic general, planificar la formació, dissenyar les activitats i identificar els recursos.
- Desenvolupament: en aquesta fase s'escriu el text del mòdul didàctic (*storyboard*), es programen les pàgines web i multimèdia d'acord amb la fase de disseny, es desenvolupen les activitats, s'elabora el material del professor i de l'alumnat i s'uneixen tots els elements.
- Implementació: es publiquen els materials, s'hi inclou la formació del professorat (en el cas que calgui) i s'implementen els sistemes de suport tan a l'alumnat com al professorat. A més, hi haurà d'haver un manteniment, un suport tècnic que garanteixi el bon funcionament del sistema i, finalment, hi tenen lloc els diferents cicles de revisió.
- Avaluació: tan durant el procés (formativa) com al final de la formació (sumatòria). Haurà de tenir lloc a diferents nivells:
 1. Avaluació del curs i millora
 2. Avaluació del coneixement de l'alumnat i interpretació dels resultats.
 3. Avaluació del procés de transferència de la formació (opinions dels usuaris)

D'ara en endavant, la memòria s'estructura a partir de la contextualització de la proposta formativa en la Institució que farà les funcions de Centre de pràctiques. Es descriuen els objectius generals i específics del projecte d'intervenció i, seguidament, es detallen i descriuen cada una de les fases del Model de referència ADDIE. Per acabar, es poden consultar una sèrie de conclusions finals que reflexionen al voltant de tot el procés que a tingut lloc fins al moment.

3. Contextualització

3.1 Descripció les característiques principals de l'organització

3.1.1 Plantejament i cultura institucional: filosofia, missió i visió

El conjunt del Projecte Educatiu Jaume Viladoms es regeix per un ideari comú i un mateix model educatiu, adaptat a cadascun dels nivells o etapes.

L'organització es defineix com a escola catalana on es viu la realitat històrica i cultural del país, de metodologia activa, caracteritzada per un ensenyament personalitzat afavorint l'autoestima, no confessional, que dóna importància a valors com l'honestedat, la tolerància, la solidaritat i el respecte a les manifestacions culturals i de tradicions d'altres pobles, que fomenta la igualtat d'oportunitats entre nois i noies i ensenya a estimar i a respectar el medi, i té la finalitat de promoure el ple desenvolupament de la personalitat de l'alumnat, és a dir, l'educació integral.

La proposta de l'escola és la pròpia d'un centre català, actiu, democràtic, tolerant i solidari, i tindrà sempre el caràcter d'oferiment respectuós envers la llibertat de tot l'alumnat, el professorat i les famílies.

El plantejament del Centre és el d'un model integrador que garanteix a tot l'alumnat les mateixes oportunitats de formació respectant la diversitat física, ideològica i cultural.

Es valora com a eina de l'escola, la formació global de l'alumnat com a membres actius de la societat. Es creu com a indispensable el fet de corresponsabilitzar-los del seu aprenentatge com a membres actius de la societat i del desenvolupament de la seva maduresa personal.

S'entén que la funció de l'escola va més enllà de donar a conèixer uns conceptes o unes destres als estudiants.

Es creu que l'educació és una tasca que implica a tota la comunitat educativa, des dels pares i mares, mestres i professors, al personal d'administració i serveis. Per aconseguir aquesta educació integral, el paper de la família és cabdal i per tant, cal un compromís de participació amb tots els professionals del Centre.

L'escola és oberta a tothom qui desitja l'educació que s'hi imparteix, defuig de qualsevol discriminació i s'ofereix a la societat com una comunitat on tothom és acceptat, on tothom pot dialogar, escoltar, i ser escoltat, i on tots els qui hi participen se'n poden sentir corresponsables.

La línia metodològica del Centre està enfocada en la participació de l'alumnat com a membre actiu de la comunitat escolar en dues vessants: en quant a gestió, contempla la seva participació en els òrgans representatius i de govern del Centre i, en quant a aspectes pedagògics segueix una línia no autoritària que fomenti la integració en el grup, respectant la llibertat d'opinió, així com el treball educatiu, l'objectivitat i la interrelació de coneixements.

L'objectiu de l'Organització és el de posar al servei de les famílies de Sabadell la possibilitat d'optar per un model d'escola amb una completíssima oferta educativa que va dels 0 als 20 anys, és a dir, Educació Infantil, Educació Primària, ESO, Batxillerat i Cicles Formatius de Grau Mitjà i de Grau Superior, mantenint Concert Educatiu amb el Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

3.1.2 Estructura i Organigrama de la Institució

a) Estructura:

- Educació Preescolar (de 0 a 3 anys)
- Educació Infantil (de 3 a 6 anys)
- Educació Primària (de 6 a 12 anys)
- Educació Secundària Obligatoria (de 12 a 16 anys)
- Batxillerat (de 16 a 18 anys)
 - Modalitat de Ciències i Tecnologia
 - Currículum Ciències
 - Currículum Tecnologia
 - Modalitat d'Humanitats i Ciències Socials
 - Currículum d'Humanitats
 - Currículum de Ciències Socials

○ Modalitat d'Arts

- Cicles formatius de Grau Mitjà (de 16 a 18 anys)
- Cicles Formatius de Grau Superior (de 18 a 20 anys)
- Preparació a Proves d'Accés a Cicles Formatius de Grau Superior
- Formació ocupacional

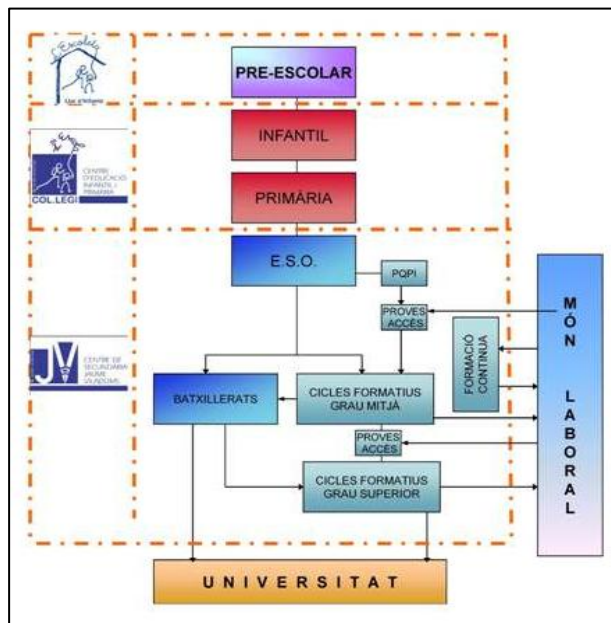


Fig. 2. Entorn formatiu del CS Jaume Viladoms
Font: www.jviladoms.cat

b) Organigrama:

En la següent imatge s'organitza la informació relativa als diferents nivells de coordinació i gestió de la vessant pedagògica del CS Jaume Viladoms.

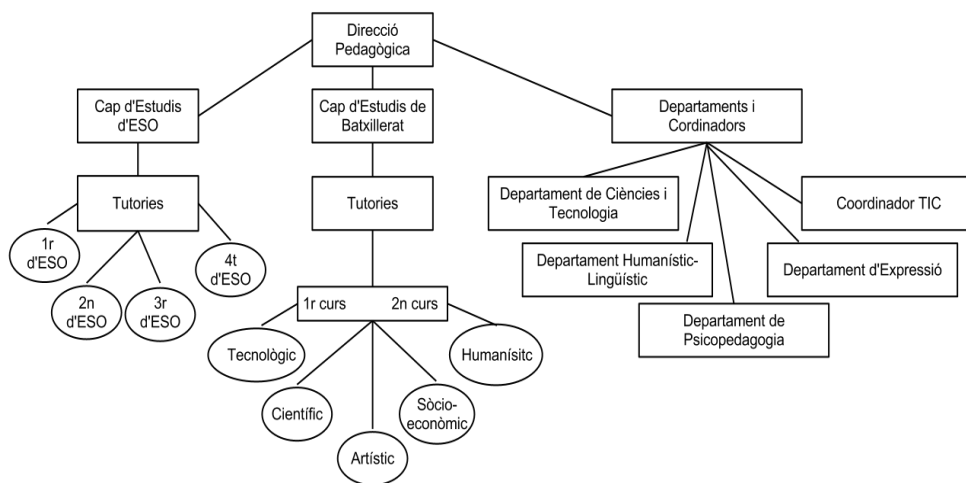


Fig. 3. Organigrama del CS Jaume Viladoms
Font: Direcció

3.1.3 Ús de les TIC dins de l'organització

a) Pàgina web:

El centre disposa d'una pàgina web, http://www.jviladoms.cat/webviladoms/centre_estudis/, des d'on es poden consultar les últimes novetats i diferents informacions relacionades amb el Centre, però també és la via d'accés a la Intranet (plataforma virtual ClickEdu).

b) Recursos TIC:

El Centre de Secundària Jaume Viladoms (E.S.O. i Batxillerat) posa a la disposició de l'alumnat i de l'equip docent la següent infraestructura tecnològica:

- Ordinadors:
 - totes les aules del centre disposen d'un ordinador per a ús del professor,
 - a l'Aula d'Informàtica, hi trobem 15 ordinadors disponibles per l'alumnat,
 - al Laboratori hi trobem un ordinador, com a base de dades dels productes, materials i instruments que hi podem trobar
 - a la Biblioteca del centre hi trobem dos ordinadors disponibles per l'alumnat, i un més per a l'ús del professorat
 - al Taller de tecnologia, n'hi ha dos més, un que recull dades procedents de l'estació meteorològica del centre, i un més per a l'ús del professorat
 - a les Sales del professorat n'hi ha un total de quatre ordinadors més.
- iPads:
 - l'escola posa a la disposició del seu personal docent i del seu alumnat, un total de 15 iPads, situats en un armari desplaçable amb capacitat per recarregar-los.
- Projectors:
 - Totes les aules i la Biblioteca disposen d'un canó de projecció.
- Pissarres Digitals Interactives (PDIs)
 - Totes les aules de l'E.S.O, i una aula més anomenada de desdoblament, estan dotades amb aquesta tecnologia.
A 1r i 2n d'E.S.O. les PDI són SMART Technologies ([SMART Board](#)), i tan a 3r, 4t com a l'Aula de desdoblament són [Mimio](#).
- Accés a Internet:

- El centre disposa de diferents *routers* situats de forma estratègica que donen una cobertura wi-fi completa i accessible des de totes les aules.
- Plataforma Educativa:
 - El centre utilitza la plataforma educativa ClickEdu com a Intranet de l'escola.

c) Ús de les TIC:

Principalment, les TIC al Centre s'utilitzen en l'àmbit de gestió i administració. La plataforma educativa utilitzada pel centre permet passar llista, organitzant i centralitzant les faltes d'assistència, permet la gestió de les avaluacions, serveix com a mitjà de comunicació entre el centre i les famílies, entre docents i estudiants, permet l'avaluació de l'alumnat, l'emmagatzematge de documentació interna, la comunicació d'incidències tan tecnològiques com d'infraestructura i, a més, ofereix un servidor de correu electrònic per a tot el personal del centre.

En segon lloc, cal destacar que la tecnologia s'utilitza a les aules de diferents maneres, sent la presentació d'informació la forma majoritària. En els darrers temps, l'equip docent ha començat a generar materials (PowerPoint), buscar a Internet diferents recursos per tal de mostrar-los a l'aula (vídeos, imatges, simulacions,...), o bé per a compartir-los amb l'alumnat a través de la Intranet.

Una tercera via d'utilització de la tecnologia al centre, té lloc durant la realització del crèdit de síntesi a 1r, 2n i 3r d'E.S.O. En aquest cas, l'alumnat fa un ús intensiu de l'Aula d'informàtica per a la realització d'aquest treball. A més, durant l'exposició a l'aula, l'alumnat té al seu abast l'ordinador i les prestacions que ofereix la PDI. Per altra banda, les TIC també s'utilitzen per al seguiment i confecció del Treball de Recerca, tan a 4t d'E.S.O., com a Batxillerat, amb la diferència que a 4t es destinen una sèrie d'hores dins de l'horari lectiu per a què l'alumnat visiti i faci ús dels ordinadors de l'Aula d'informàtica.

Un altre context on les TIC tenen especial rellevància és dins del marc que ofereix la Fundació Tr@ms (de la qual el centre n'és part integrant) a través dels Departaments Col·laboratius Virtuals. En ells, els diferents departaments de l'escola es posen en contacte, majoritàriament a través del correu electrònic, la Intranet dels respectius centres o fins i tot en trobades presencials, per tal d'engegar i portar a terme projectes educatius que tinguin la tecnologia com a vehicle i que promoguin la interacció i col·laboració entre tots els membres que formen part d'aquesta àmplia comunitat educativa. Dins d'aquest marc i a tall d'exemple, s'han realitzat projectes científics intercentres que van des de P5 fins a Batxillerat on, gràcies a les

TIC, l'alumnat ha pogut compartir informació, projectes cívics on han realitzat filmacions que han compartit a través de videoconferències (Projecte VideoTr@ms, Educació per a la ciutadania a 3r d'E.S.O.), projectes relacionats amb les ciències socials per a la confecció d'un fris cronològic virtual (Dipity a les Ciències Socials en el 1r cicle de l'E.S.O.), entre d'altres.

Recentment, i associat a l'adquisició dels iPads, alguns docents del centre s'han aventurat a explorar les seves prestacions i aplicacions i han començat a fer-ne ús tan a l'assignatura de Música a 1r i 3r d'E.S.O., com a l'assignatura optativa de Tecnologia de 4t.

Per últim, destacar que el claustre ha aprovat un document que permet als professors decidir dins del seminari de les diferents assignatures sobre la possibilitat de que l'alumnat porti i faci ús dels seus ordinadors personals, segons les necessitats, en aquelles assignatures que es consideri oportú.

3.2 Breu descripció del problema o necessitat formativa que es vol abordar

La principal necessitat que presenta el Centre en relació amb la implementació d'un projecte d'intervenció en l'àmbit de la tecnologia, és dual i té lloc tan a nivell pedagògic com didàctic. Això és així pel fet que l'escola, i per tant la seva Direcció i el seu equip docent, ja fa temps que han anat introduint la tecnologia en diferents moments del seu dia a dia, amb un grau i tipologia d'ús variable. En aquest sentit, s'ha pogut comprovar que, de forma majoritària, la tipologia d'ús de les TIC més generalitzada, és l'expositiva. L'equip docent té clar que les TIC permeten presentar informació de diferents maneres, en fan ús, i tenen coneixement dels diferents mitjans que estan a la seva disposició. L'alumnat però, només en casos concrets (Crèdits de Síntesi, Treballs de Recerca) fan un ús més intensiu de la tecnologia.

Per això, es considera que la primera i principal necessitat a què ha de donar solució el projecte és a nivell pedagògic, i ha de ser contextualitzat a les característiques del Centre on es realitzarà la part pràctica del mateix. Tenint en compte l'afirmació que fa Clark (1983) de que *"els mitjans són mers vehicles que fan arribar la instrucció però que no tenen influència en el rendiment de l'estudiant"*, es pretén dotar a les TIC dels elements necessaris per tal de fer efectiu el procés d'aprenentatge.

Un segon punt a tenir en compte és l'eina que s'utilitzarà per a vehicular la proposta. El projecte es planteja des del punt de vista de minimitzar l'impacte a nivell organitzatiu, per aquest motiu es proposa la utilització dels iPads que la Direcció ha posat a disposició de

l'autor. Aquest fet també permet donar solució a una altra condició que s'havia proposat l'autoria d'aquest projecte, com és la de no crear desigualtats entre els estudiants en relació a l'accés a la tecnologia. S'ha de tenir en compte però, que la ràtio tablet-alumne és d'1 a 2, per tant, en el moment de dissenyar les activitats, les avaluacions i la relació de l'alumne amb els companys s'haurà de prestar una especial atenció a aquest fet. A més a més, des del Departament de Ciències i Tecnologia de l'Escola, es considera que les TIC poden aportar moltes aspectes positius a l'aprenentatge de les Ciències Naturals. Així doncs, es seleccionaran i dissenyaran aquells instruments que permetin una millor representació dels conceptes, que complementin els procediments, realcin les habilitats de l'alumnat vers les Ciències i que ajudin a consolidar la tasca que s'està desenvolupant a nivell competencial.

El tercer punt és que l'ús de les *tablets* aporta un alt grau de motivació al desenvolupament del projecte. Això és així, degut a que la Direcció del Centre va adquirir aquests dispositius per a un ús concret, i ara veu la possibilitat d'ampliar la seva difusió, augmentant l'amortització de la inversió. A més, permetrà vehicular una proposta educativa molt més completa i innovadora, gràcies a la seva portabilitat es podran realitzar activitats en diferents llocs del centre (aula, laboratori,...), es podran realitzar simulacions, gravar i editar vídeos, entre moltes altres accions.

Per acabar, destacar que tots els actors implicats en el projecte, i que per tant, han estat entrevistats en aquest procés, creuen que el projecte en si posseeix un gran potencial com a manual de Bones Pràctiques Docents amb suport de la Tecnologia. D'aquesta manera, es vol que sigui un punt de partida que permeti explicar els avantatges i inconvenients de realitzar una proposta d'aquestes característiques en el Centre en qüestió, però que a la vegada permeti incentivar la realització d'altres propostes d'implementació tecnològica en un futur.

4. Justificació

En el context de la promoció de la innovació tecnològica, l'escola ofereix la possibilitat de dissenyar i implementar una proposta formativa en el si del seu Centre. Si bé és cert que s'estan impulsant diversos projectes col·laboratius entre iguals i a través de la tecnologia a nivell de la Fundació Tr@ms, també ho és el fet que es necessiten propostes tecnopedagògicament innovadores reals, i contextualitzades a la realitat del centre educatiu Jaume Viladoms.

Fins al moment, la promoció de la tecnologia al Centre ha anat en dues direccions. En primer terme, els esforços de la Direcció han anat destinats a oferir l'equipament mínim necessari (plataforma virtual, ordinadors i accessibilitat a la xarxa) per al desenvolupament de propostes innovadores en l'àmbit de la tecnologia. En segon lloc, s'ha promogut la formació de l'equip docent en els usos i oportunitats que brinda la tecnologia en l'àmbit docent. En aquesta direcció, a l'estiu es promouen unes jornades de formació tecnològica (amb la col·laboració de la Fundació Tr@ms) per tal d'oferir cursos adaptats a les necessitats i interessos dels professors.

En aquest context de canvi i promoció de la tecnologia en l'educació, el projecte pretén ser una més de les propostes centrades en el context de la innovació tan tecnològica com pedagògica en el Centre de Secundària Jaume Viladoms. Enfocat des de la humilitat de ser un projecte final de Màster al qual se li dóna la possibilitat de ser aplicat en un context real, es pretenen recollir i mostrar aquells factors apresos durant el procés de formació en l'àmbit de l'*e-learning* i les TIC.

Una altra finalitat del projecte és la de ser i servir com a model de bones pràctiques en la implementació d'una proposta d'innovació formativa en l'àmbit de l'Educació Secundària Obligatòria. En el centre en qüestió, apareixen dubtes entre els professionals docents sobre la conveniència de la introducció de les noves tecnologies en el dia a dia de l'escola. Preguntes com *I què ens poden aportar les TIC? Això és una moda passatgera? I on queda el professor? Això és el mateix que el que hem fet tota la vida però amb la novetat de que el llibre serà digital?*, són sovint plantejades entre l'equip docent que forma part del centre. Per aquest motiu, s'ha considerat que per poder donar el següent pas, i entendre la tecnologia com a una oportunitat que serveixi de mitjà per a la promoció de l'aprenentatge més enllà de mer transmissor d'informació, s'ha cregut oportú desenvolupar una experiència centrada en la innovació tecnopedagògica, que promogui l'aprenentatge de certs continguts, però també d'altres habilitats més adaptades a les necessitats actuals d'un alumnat (Nadius digitals, segons Prensky, 2001) que formen part i són membres actius del què s'ha anomenat com a Societat de la Informació i del Coneixement (Castells, 2000).

En relació amb aquestes consideracions, cal destacar l'enfocament holístic del projecte en relació amb la integració de la tecnologia en una assignatura curricular concreta, situació que encara avui no ha tingut lloc en el si de la nostra escola.

Per altra banda, és oportú esmentar que el projecte contempla i potencia aquells canvis que la implementació d'una proposta d'aquestes característiques ha de portar implícites com són el canvi de rols entre els protagonistes del procés d'ensenyament/aprenentatge, l'àmbit pedagògic en el qual s'emmarca, la relació entre els diferents actors, amb els continguts i la informació i la transformació d'una dinàmica de treball més centrada en l'exploració i indagació que no pas en l'explicació. En aquesta direcció el projecte s'emmarca dins del paradigma de construcció social de l'aprenentatge (Vygostky, 1985), basat en problemes reals i centrat en el descobriment (Bruner, 1969). L'alumnat té el control del procés, segons el següent requadre (Coomey i Stephenson, 2001), la proposta s'emmarca en el quadrant NE, on el contingut i les tasques estan planificades pel professor, però el procés formatiu el controla l'alumnat.



Fig. 4. Quadrícula de paradigmes pedagògics

Font: Coomey i Stephenson, 2001

Fins ara, la introducció de la tecnologia a les aules del CS Jaume Viladoms ha servit i s'ha utilitzat, majoritàriament, com a una variació en la presentació de la informació. Per aquest motiu, aquest projecte és una proposta formativa completa en la qual l'escenari formatiu inclou tots els moments del cicle didàctic, i està planificat a partir del model ADDIE de disseny tecnopedagògic. Tal i com esmenta la Montserrat Pina, Directora Pedagògica del Centre, l'Organització ja fa temps que de forma gradual s'ha anat encaminant cap a la implementació de la tecnologia a la realitat del Centre, realitzant inversions estratègiques i formant part de la

Fundació Tr@ms. Així, el projecte constitueix un nou pas endavant en aquest procés, oferint a la Institució una nova vessant de la tecnologia aplicada al món de l'educació.

5. Objectius del projecte

5.1 Objectiu general del projecte

El projecte té com a objectius generals els següents aspectes:

1. Planificar la virtualització d'una part d'un curs presencial, seguint la metodologia de *Blended Learning*.
2. Dissenyar l'escenari formatiu basat en el constructivisme social que vehiculi la proposta.
3. Afavorir el procés d'aprenentatge a partir de l'ús de les noves Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC's) com a facilitadores de la transferència de coneixement.

5.2 Objectius específics

Tot seguit es detallen les accions necessàries per a l'assoliment dels diferents objectius generals plantejats anteriorment.

- Utilitzar el model ADDIE de disseny tecno-pedagògic. (Objectiu general 1)
- Potenciar la interacció entre els estudiants, amb el professor i amb el contingut. (O.g.2)
- Utilitzar les TIC per tal d'afavorir la comunicació i la col·laboració sincrònica i asincrònica entre els diferents actors. (O.g.2)
- Promoure el conflicte cognitiu per tal d'afavorir el canvi conceptual. (O.g.2)
- Despertar l'interés entre l'alumnat per al descobriment de nous coneixements. (O.g.2)
- Dotar de l'autonomia suficient a l'estudiant per a què pugui disposar del control en el seu propi procés d'aprenentatge. (O.g.2)
- Afavorir l'accés als continguts, millorant-ne la seva representació. (O.g.3)
- Potenciar el treball per competències, basat en la metodologia d'aprenentatge basat en problemes (PBL) a partir de l'ús de les TIC. (O.g.3)

6. Anàlisi de necessitats

6.1 Descripció de criteris i procediment d'anàlisi

El Centre de Secundària Jaume Viladoms com a institució educativa, i en la seva representació la Direcció pedagògica, segons les seves característiques històriques, ideològiques i pedagògiques posen a disposició de l'autor d'aquest projecte un context determinat on poder desenvolupar una proposta formativa basada en la tecnologia que s'adapti a aquest ideari.

L'autor del projecte, conjuntament amb el tutor extern a la Universitat Oberta de Catalunya, han previst una sèrie d'accions a portar a terme, per tal d'identificar aquelles oportunitats que presenta l'escola i determinar el context d'aplicació on es desenvoluparà la proposta formativa.

En primer lloc, es creu convenient realitzar una entrevista amb la Direcció pedagògica (Montserrat Pina i Massachs, Directora Pedagògica d'E.S.O. i Batxillerat) del Centre que determini el context on es pot desenvolupar el projecte, la seva duració, com s'inclourà en l'horari lectiu, quina és la població objectiu més adequada per a la seva realització, quins són els instruments que posarà a disposició del projecte i quines són les directrius que proposa tan a nivell organitzacional com formatiu.

El següent pas, serà analitzar conjuntament amb el tutor extern i Coordinador TIC del Centre (Xavier Patiño i Vidal) la informació obtinguda de l'entrevista. D'aquesta reunió s'espera poder determinar amb exactitud aquells aspectes que siguin potencialment enriquidors tan per a l'Escola com per al projecte.

Un cop determinada la població objectiu i la incidència que pot tenir la implementació d'un projecte d'aquestes característiques en el centre en qüestió, es farà arribar un qüestionari a l'alumnat encarregat de ser usuari del sistema tecnopedagògic que es pretén instaurar. La finalitat d'aquesta enquesta és la determinar aquells aspectes que l'alumnat considera essencials en una proposta formativa d'aquestes característiques.

Paral·lelament, es realitzarà una entrevista amb la Cap del Departament de Ciències i Tecnologia del Centre (Àngels Bartis Horts) per tal de determinar i consensuar aquells conceptes, idees i procediments necessaris per a ser tractats en aquesta proposta, així com la millor manera de representar-los, treballar-los i avaluar-los.

Tan bon punt hagin quedat descrits els paràmetres anteriors, es realitzarà una segona reunió amb el Coordinador TIC. En aquesta ocasió, es recollirà tota la informació obtinguda i s'avaluarà el tipus d'infraestructura tecnològica més adequada per al projecte. Per últim, s'espera que en aquesta reunió quedi determinada la tipologia de recursos tecnològics i multimèdia més adients per al bon funcionament de la proposta.

Analitzats tots els aspectes anteriors, quedarà delimitat l'àmbit d'acció on el projecte es podrà desenvolupar. En aquest context, caldrà revisar aquells aspectes que es consideren fonamentals per a la realització d'un projecte d'intervenció tecnològica en l'àmbit educatiu. Així doncs, l'autor haurà de revisar la bibliografia relacionada, per tal d'enfocar la proposta des d'una perspectiva innovadora.

A més, i per finalitzar aquesta etapa, es realitzarà tan un anàlisi DAFO per tal de determinar les oportunitats, amenaces, fortaleces i debilitats que presenta el projecte o que el poden condicionar, com un anàlisi PREN que permetrà potenciar els punts forts, reduir els febles, augmentar les oportunitats i anul·lar les amenaces.

En quant als recursos que caldrà destinar al projecte, els classifiquem en tres grups, tal i com es detalla a continuació:

6.1.1 Recursos materials

El projecte preveu una baixa exigència en quant a requisits tècnics necessaris. La voluntat és que l'Escola disposi del maquinari necessari per a la realització de la formació, fent que l'impacte de la implementació de la proposta sigui el mínim possible, tan per al propi centre com per a les famílies.

Així doncs, es van valorar les diferents possibilitats (l'ús de l'Aula d'informàtica amb 15 ordinadors, o bé l'armari amb 16 iPads), i es va considerar conjuntament amb la Direcció del Centre que el més convenient seria la utilització de les *tablets* per al desenvolupament del projecte, ja que eren fàcilment traslladables a l'aula i el seu ús és actualment baix entre el professorat, a diferència de l'Aula d'Informàtica. D'aquesta manera, el projecte es podia realitzar a la pròpia aula de 1r d'E.S.O., i fins i tot traslladar les *tablets* al Laboratori quan fos necessari.

Un cop determinat la maquinària, calia investigar i seleccionar el programari, en forma d'aplicacions, més convenient per a la tipologia d'usuaris i per al contingut de la proposta. Durant la segona reunió amb el tutor, es van seleccionar les següents aplicacions:

- Incloses en el sistema operatiu iOS 6: Safari (navegador), Galeria fotogràfica, Mail i Calendari.
- Aplicacions que calia descarregar:
 - Dropbox: per a compartir i descarregar arxius.
 - Pages: per al processament de textos i creació, edició i visualització de documents.
 - Numbers: per a la creació, edició i visualització de fulls de càlcul.
 - Adobe Photoshop Express: edició de fotografies.
 - iMovie: creació, edició de vídeos.
 - Popplet: creació de Mapes conceptuals multimèdia.
 - Wordpress: creació del Bloc de la matèria.
 - Google Translate: traducció
 - Exploriments: Weight and Mass: simulador per a la diferenciació del pes i la massa.
 - PTable: per al coneixement de la Taula Periòdica, i la simulació de canvis de temperatura.

6.1.2 Recursos humans

Seguint amb la idea de generar el menor impacte possible en el si de la Institució, s'ha previst que l'autor del projecte desenvolupi un marcat caràcter multidisciplinar fruit de la seva formació durant el Màster d'*e-learning* i educació en TIC (UOC), i la indagació i especialització que el disseny d'una proposta educativa d'aquestes característiques li ha permès desenvolupar.

Així doncs l'autor es converteix en dissenyador tecnopedagògic, basant-se en els coneixements adquirits en les diferents assignatures cursades en el transcurs de la seva formació, selecciona els elements multimèdia oportuns basant-se amb el criteri que l'experiència docent li ofereix, i per últim, realitza la tasca de professor mediador de la formació, ja que és el professor titular de la matèria on es desenvolupa el projecte.

A més, el Tutor present al Centre, realitzarà les tasques de coordinació entre el projecte i la Direcció, estarà en contacte amb la Universitat i supervisarà el desenvolupament del projecte. En aquest punt, cal destacar la seva experiència en l'àmbit tecnopedagògic, ja que des del primer moment ha desenvolupat el càrrec de Coordinador TIC al CS Jaume Viladoms, i actualment és el Director Pedagògic de la Fundació Tr@ms.

6.1.3 Recursos econòmics

Es preveu que la implementació del projecte al centre en qüestió no produeixi cap despesa econòmica. Al contrari, ja que la intenció és la d'aprofitar les inversions realitzades anteriorment, en matèria d'infraestructura tecnològica, per la Direcció de l'escola.

Així doncs, el pressupost pels motius explicats anteriorment, no té en compte una incidència econòmica inexistent, sinó que desglossa la dedicació en hores que es preveuen invertir per al desenvolupament del projecte:

	Acció	Temps (hores)
Contextualització	Contextualització del projecte	10
	Determinació d'objectius	2
	Elecció i desenvolupament del Model de treball	3
	Planificació i calendari	5
Anàlisi	Elaboració de Pla d'anàlisi	2
	Realització d'entrevistes	2
	Enquesta i interpretació dels resultats	3
	Reunions amb el tutor	2
	Confecció de l'anàlisi DAFO i PREN	2
	Elaboració de l'informe	10
Disseny	Dissenyar l'entorn virtual que vehiculi la proposta.	5
	Dissenyar les activitats i recursos tecnològics que donin resposta a les necessitats detectades (<i>storyboard</i>).	5
	Dissenyar els mecanismes de suport específics a la proposta.	5
	Dissenyar els mecanismes d'avaluació.	5
Desenvolupament	Crear l'entorn virtual.	1
	Desenvolupar les activitats dissenyades i seleccionar els recursos adequats.	3
	Desenvolupar la Guia Didàctica.	3
	Crear els mecanismes de suport.	3
	Crear les activitats d'avaluació.	3
Implementació	Donar accés als estudiants a l'entorn virtual.	1
	Publicar i distribuir els continguts.	1
	Iniciar la proposta (Posada en	1

	marxa del projecte).	
	Implementació de la prova pilot	9
	Revisar i implementar millores.	5
Avaluació	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 1 i execució dels ajustos adequats	3
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 1 i execució dels ajustos adequats	3
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 1 i execució dels ajustos adequats	3
	Determinar el grau d'assoliment dels aprenentatges (formativa).	3
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 3 i execució dels ajustos adequats	3
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 1 i execució dels ajustos adequats	3
	Determinar el grau d'assoliment dels aprenentatges (final).	3
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 5	3
	TOTAL	115

Taula 1. Pressupost d'inversió d'hores en el desenvolupament del projecte

Font pròpia

6.2 Descripció recollida de dades

Per a la recollida d'informació necessària per al disseny de la proposta s'ha considerat el fet d'efectuar tres entrevistes i una enquesta, tal i com s'explicita a continuació.

6.2.1 Entrevista

La seva funció ha estat la de detectar necessitats a dos nivells. El primer ha servit per conèixer i identificar la tradició de l'escola al voltant de les noves tecnologies, quines eren les expectatives que la Direcció del Centre tenia dipositades en el projecte, i per valorar l'impacte que el mateix produiria en la dinàmica i funcionament del centre. Per aquest motiu, es va entrevistar a la Directora Pedagògica del CS Jaume Viladoms, Montserrat Pina (vegeu [Annex I, apartat 1](#)). L'entrevista va tenir lloc al despatx de Direcció en horari no lectiu per tal de no comprometre l'activitat diària tan de l'entrevistada com de l'entrevistador.

La finalitat de la segona entrevista ha sigut la de determinar l'impacte del projecte dins del Departament de Ciències i Tecnologia (vegeu [Annex I, apartat 2](#)). A més, també ha servit per a conèixer l'opinió que se'n té de les TIC en relació amb les Ciències Naturals, compartir

inquietuds, determinar aquells aspectes en què les TIC poden potenciar l'aprenentatge d'aquesta matèria i establir quins serien els objectius i els conceptes que es podrien treballar en el projecte. En aquest cas, es va acordar la seva realització en horari no lectiu, a la sala de professors.

6.2.2 Enquesta

Es va realitzar una enquesta a la població destinatària del projecte per a saber aquells paràmetres que podrien condicionar el seu desenvolupament, i per obtenir aquella informació que es considerava necessària per tal d'ajustar la proposta a les seves necessitats (vegeu [Annex I, apartat 3](#)). Per al seu desenvolupament, es va destinar, de forma acordada amb la Direcció i el Tutor de pràctiques, trenta minuts d'una sessió de Ciències Naturals a 1r d'E.S.O.

El plantejament d'aquest instrument d'anàlisi es va centrar en determinar el perfil d'alumnat a qui anava adreçada la proposta a través de tres aspectes:

1. Determinar l'escola de procedència: per a saber si aquest factor determinava la seva experiència educativa amb l'ús de les TIC,
2. Conèixer la tipologia d'ús: aquest paràmetre permetia determinar com es relaciona l'alumnat amb la tecnologia tan a l'escola com a fora d'ella. Però també, permetia saber quin era el tipus de *software* més utilitzat, en quines condicions l'havien fet servir i quina concepció tenen els usuaris de les TIC, i
3. La freqüència d'ús: que permetia en quin grau han utilitzat les TIC (els resultats també es poden consultar a l'Annex I, apartat 3).

6.2.3 Reunions amb el tutor extern a la UOC

Les reunions amb el tutor persegueixen diverses finalitats. En primer lloc, i degut a l'experiència que ell té en relació amb la implementació de les TIC a l'Escola, es va voler determinar l'estat de la infraestructura tecnològica al Centre, i quines necessitats havia de cobrir el projecte per tal de ser adequat al context institucional.

Per altra banda, i degut a que el tutor també forma part del Departament de Ciències i Tecnologia, i ha sigut en diverses ocasions professor de la matèria de Ciències Naturals a l'E.S.O., es van valorar els continguts més adients per a ser tractats en una proposta formativa d'aquestes característiques.

Gràcies a la seva col·laboració, es va poder consensuar el contingut i la tipologia de les preguntes, tan de les entrevistes com de l'enquesta. A més, es van valorar conjuntament els resultats, i es va estructurar el seu anàlisi i interpretació. Les actes de les reunions es poden consultar a [l'Annex I, apartat 4.](#)

Per últim, es van valorar les aportacions que podia realitzar el projecte a l'escola i es van revisar els objectius de la proposta, la planificació de les seves tasques i el calendari, per tal d'adequar el projecte a la distribució curricular de 1r d'E.S.O. i al calendari marcat per la UOC.

Per a l'anàlisi dels resultats s'ha elaborat, en primer lloc una taula amb les respostes explicitades per l'alumnat, i de forma conjunta amb les opinions expressades tan en les entrevistes com en les reunions, s'ha elaborat una matriu DAFO amb la finalitat de recollir-les, i fer evident la comparativa necessària per tal d'abordar un anàlisi PERN que posi de manifest la direcció que el disseny de la proposta ha de prendre.

6.3 Presentació de resultats de l'anàlisi

En aquest apartat es descriuen els resultats obtinguts a través de la recollida d'informació efectuada a partir de la realització de les entrevistes, reunions i l'enquesta que es van fer arribar als diferents actors implicats en el projecte.

Les dades es recullen en un anàlisi DAFO (**D**ebilitats, **A**menaces, **F**ortaleses, **O**portunitats), que ens permet estructurar en una taula diferents factors que directa o indirectament tenen una influència sobre el projecte que es presenta, tal i com es pot observar a la Taula següent.

Factors Externs	
Oportunitats	Amenaces
<ul style="list-style-type: none"> • Procés d'introducció de les TIC a l'escola en fase avançada • Formar part de la Fundació Tr@ms • La Fundació facilita materials, organitza jornades formatives, • Utilització de les TIC en augment • Disponibilitat de materials • Voluntat d'innovar tecnològicament • Cursos de formació del professorat • Bona predisposició a les inversions en matèria tecnològica • Paper important de les TIC en el projecte educatiu del Centre • La col·laboració entre iguals es valora molt positivament • Recolzament del Departament de Ciències i Tecnologia • Canvi de model pedagògic: alumne com a 	<ul style="list-style-type: none"> • Reticències del professorat • Poca formació del professorat • Poca comprensió del canvi de rol que s'ha d'assumir • Inseguretat respecte els resultats acadèmics • Lleus problemes de connectivitat • La inversió de temps necessària per a la planificació de propostes d'aquest estil • Elevat volum de feina que tenen els professors • No visualitzar pedagògica o didàcticament com introduir les TIC al funcionament diari del Centre • La percepció que tenen els alumnes sobre l'ús de les TIC a Primària no s'ajusta a la realitat (si analitzem el ventall d'eines que diuen haver fet servir).

protagonista del seu aprenentatge,
descobriments...

- Les *tablets* permeten una major atenció a la diversitat
- Participació en departaments col·laboratius virtuals intercentres
- Ús elevat de les TIC en el dia a dia dels alumnes
- Elevat coneixement de les eines ofimàtiques per part dels alumnes a qui va destinada la proposta
- Els alumnes valoren positivament la idoneïtat d'incorporar les TIC en l'àmbit educatiu

Factors Interns	
Fortaleses	Debilitats
<ul style="list-style-type: none"> • Valoració positiva del projecte (Direcció) • Obertura d'un camí que porti a la implementació de les TIC a les Ciències de l'ESO • No ha provocat problemes d'organització, ni de disponibilitat de recursos TIC • Consolidació i assoliment de la Competència tecnològica i de tractament de la informació • Incorporació de les <i>tablets</i>, com a un instrument didàctic més • Eina innovadora i engrescadora tan per a professors com per a alumnes • Existència d'experiències educatives amb iPads a 1r d'ESO • Capacitat d'aportar una dimensió pedagògica a la tecnologia • Capacitat per realitzar simulacions, modificar variables, observa fenòmens que d'altra manera no es podrien observar a les aules o al laboratori • Es considera que l'iPad és més portable, més autònom, més fàcil de posar en marxa, i el fet de ser tàctil es valora molt positivament • Màxima valoració per l'interès que desperta participar d'un projecte d'aquestes característiques 	<ul style="list-style-type: none"> • La utilització de noves eines i metodologies pot generar inseguretat • Els alumnes prefereixen majoritàriament (23/33) fer servir un ordinador del tipus <i>Notebook</i> davant d'una <i>tablet</i> • Es considera que amb l'iPad es fa difícil el processament de textos, i és més incòmode per treballar • Disponibilitat de 15 iPads per a 33 alumnes.

Taula 2. Anàlisi DAFO

Font pròpia

El següent gràfic mostra la mitjana de factors analitzats, en dos eixos: **Amenaces – Oportunitats** (eix horitzontal) i **Debilitats – Fortaleses** (eix vertical). La fletxa blava indica el vector estratègic cap a la situació òptima (marcada amb un cercle verd a l'angle superior dret del diagrama). La situació actual en què es troba el projecte es mostra amb el cercle groc.

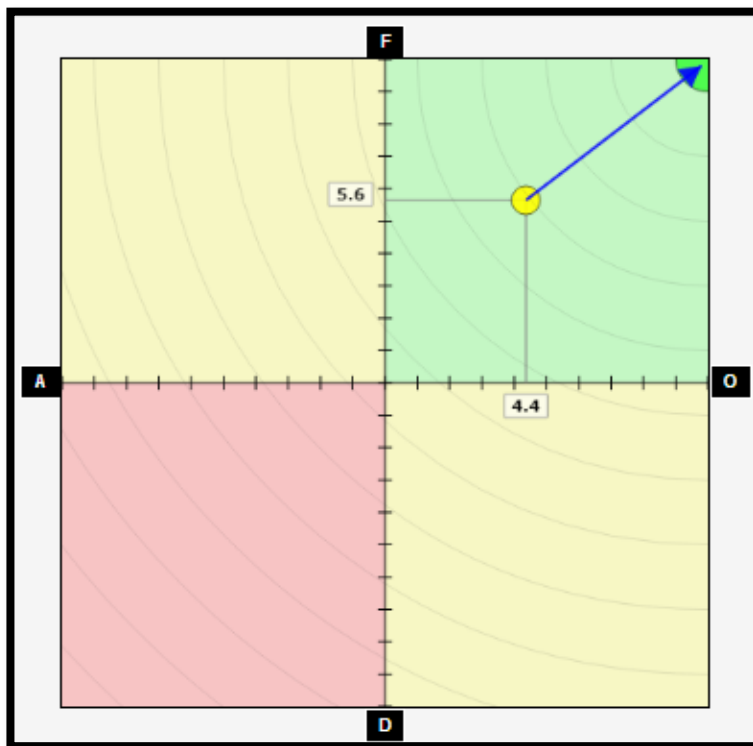


Fig. 5. Diagrama DAFO
 Font: Inghenia SWOT tool
 Elaboració pròpia

Amb l'elaboració d'un anàlisi **PREN** (en català, **P**otenciar fortaleses, **R**eduir debilitats, **A**ugmentar oportunitats, **A**nul·lar amenaces) es volen establir els objectius estratègics que serviran per a millorar la situació en la que es troba actualment el projecte.

Reduir debilitats	Anul·lar amenaces
<ul style="list-style-type: none"> • La realització del projecte té com a objectiu ser un model de bones pràctiques que redueixi la inseguretad entre els diferents actors vers la implementació de la tecnologia. • Confeccionar una proposta educativa que canviï la percepció de que el treball amb <i>tablets</i> és més incòmode que amb Notebooks. • Propiciar situacions que aportin valor afegit a l'ús de les <i>tablets</i>. • Disseny d'un projecte col·laboratiu que aprofiti la limitació d'un iPad cada dos alumnes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disseny d'un sistema d'avaluació de la proposta i dels resultats acadèmics que doni informació concloent sobre la consecució dels objectius acadèmics marcats per a l'etapa educativa. • El projecte com a model de bones pràctiques tecnopedagògiques. • La utilització de la tecnologia permetrà als alumnes agafar consciència dels seus coneixements previs en l'àmbit tecnològic.

Taula 3a. Anàlisi PREN

Font pròpia

Existeixen certes amenaces intrínseques al personal docent que tot i tenir-les en compte per tal de tenir una fotografia més clara de la situació del centre, no afecten directament al projecte, i per tant, no es poden determinar estratègies per a combatre-les (un exemple seria la poca formació del professorat en l'àmbit tecnològic). Tot i això, en fases posteriors, s'ha previst presentar el projecte a l'equip docent per tal de ser informat de l'experiència, a la vegada que se li mostra un model de bones pràctiques docents amb suport de la tecnologia.

Potenciar fortaleces	Augmentar oportunitats
<ul style="list-style-type: none"> • Fer partícip a la Direcció del desenvolupament del projecte. • Remarcar el caràcter innovador del Centre. • Seleccionar aquelles aplicacions que permetin amplificar la representació de conceptes abstractes en l'àmbit de les Ciències Naturals • Aprofitar les inèrcies generades en altres assignatures que han utilitzat les <i>tablets</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vincular la proposta amb la Fundació Tr@ms. • Donar valor a les inversions realitzades per la Direcció.

Taula 3b. Anàlisi PREN

Font pròpia

6.4 Conclusions de l'anàlisi i punts clau del projecte

Un cop realitzades les accions que es van establir en el Pla d'anàlisi del projecte, es considera que les principals necessitats que presenta el Centre en relació amb la implementació d'un projecte d'intervenció tecnològica en l'àmbit de l'educació, són tan pedagògiques com didàctiques. Això és així pel fet que l'escola, i per tant la seva Direcció i el seu equip docent, ja fa temps que han anat introduint la tecnologia en diferents moments del seu dia a dia, amb un grau i tipologia d'ús variable. En aquest sentit, s'ha pogut comprovar que, de forma majoritària, la tipologia d'ús més generalitzada de les TIC, és expositiva. L'equip docent té clar que les TIC permeten presentar informació de diferents maneres, en fan ús, i tenen coneixement dels diferents mitjans que estan a la seva disposició.

Per això, es considera que la primera i principal necessitat a què ha de donar solució el projecte és a nivell pedagògic. Un cop analitzada la infraestructura tecnològica disponible, la no afectació del projecte en l'organització del Centre, la bona voluntat i predisposició dels diferents actors implicats, la clara tradició i vocació innovadora del Centre (entre altres factors relatats als anàlisis DAFO i PREN) creiem tan des de l'autoria del projecte com des de la Tutoria externa a la UOC, que és el moment oportú per al desenvolupament d'un projecte educatiu

d'innovació tecnològica que tingui en especial consideració la vessant pedagògica i que estigui contextualitzada a les característiques del Centre on es realitzarà la part pràctica del mateix.

Un segon punt a tenir en compte és l'eina que s'utilitzarà per a vehicular la proposta. El projecte es planteja des del punt de vista de minimitzar l'impacte a nivell organitzatiu, per aquest motiu es proposa la utilització dels iPads que la Direcció a posat a disposició de l'autor. Aquest fet també permet donar solució a una altra condició que s'havia proposat l'autoria d'aquest projecte, com és la de no crear desigualtats entre els estudiants en relació a l'accés a la tecnologia. S'ha de tenir en compte en el moment de dissenyar les activitats, les avaluacions i les interaccions que realitzarà l'alumnat amb els companys, contingut i docència que la ràtio tablet-alumne és d'1 a 2, per tant, caldrà prestar-hi una atenció especial.

Un altre aspecte a destacar és que des del Departament de Ciències i Tecnologia, es considera que la tecnologia pot aportar moltes aspectes a l'aprenentatge de les Ciències Naturals, per tant, es seleccionaran i dissenyaran aquells instruments que permetin una millor representació dels conceptes, que complementin els procediments, realcin les habilitats de l'alumnat vers les Ciències i que ajudin a consolidar la tasca que s'està desenvolupant a nivell competencial.

El tercer punt és que l'ús de les *tablets* aporta un alt grau de motivació al desenvolupament del projecte. Això és així, degut a que la Direcció del Centre va adquirir aquesta maquinària per a un ús concret, i ara veu la possibilitat d'ampliar la seva difusió, augmentant l'amortització de la inversió. A més, permetrà vehicular una proposta educativa molt més completa i innovadora, gràcies a la seva portabilitat es podran realitzar activitats en diferents llocs del centre (aula, laboratori,...), es podran realitzar simulacions, gravar i editar vídeos, entre moltes altres accions.

Arribat aquest punt, cal destacar que tots els actors implicats en el projecte, i que per tant, han estat entrevistats en aquesta fase, creuen que el projecte en si posseeix un gran potencial com a manual de Bones Pràctiques Docents amb suport de la Tecnologia. D'aquesta manera, es vol que sigui un punt de partida que permeti explicar els avantatges i inconvenients de realitzar una proposta d'aquestes característiques en el Centre en qüestió, però que a la vegada permeti incentivar altres propostes en un futur en aquesta direcció.

Per últim, tan sols resta esmentar que degut a tot allò detallat anteriorment, i degut a que un bon disseny tecnopedagògic de la proposta, serà el tret distintiu que marcarà la diferència en quant al seu resultat i les possibles implicacions que se'n derivin en un futur, s'ha triat el Model de referència ADDIE. Seguint aquest model, es podrà anar desenvolupant la proposta

pas a pas, identificant aquells elements que la contextualitzaran en unes necessitats determinades, dissenyant els elements que responguin a les necessitats detectades, desenvolupant-los i implementant-los en el centre de pràctiques analitzat, i per últim, generant un *feedback* a mode d'avaluació de cada una de les diverses fases que permeti valorar la seva idoneïtat i proporcioni elements identificatius per tal de realitzar-hi, si és el cas, modificacions.

9. Planificació

9.1 Planificació de les tasques

9.1.1 Fase d'anàlisi

En aquesta fase s'analitzen una sèrie d'àmbits per tal de donar resposta a l'objectiu de dissenyar l'escenari formatiu basat en TIC's adequat a les necessitats de l'alumnat que afavoreixi el seu aprenentatge.

- Tasca 1: Analitzar la infraestructura tecnològica del centre.
- Tasca 2: Analitzar la població objectiu a qui va adreçada la proposta.
- Tasca 3: Determinar l'instrumental tecnològic més adient.
- Tasca 4: Determinar el model pedagògic que fonamenti la proposta educativa.
- Tasca 5: Determinar la plataforma educativa adequada per a la realització de la formació.

9.1.2 Fase de Disseny

En aquesta fase es realitzaran una sèrie d'accions amb la finalitat de concretar en la proposta educativa les necessitats detectades en la fase anterior.

- Tasca 1: Determinar els objectius didàctics
- Tasca 2: Dissenyar l'entorn virtual que vehiculi la proposta.
- Tasca 3: Dissenyar les activitats i recursos tecnològics que donin resposta a les necessitats detectades (*storyboard*).
- Tasca 4: Dissenyar els mecanismes de suport específics a la proposta.
- Tasca 5: Dissenyar els mecanismes d'avaluació.

9.1.3 Fase de Desenvolupament

Fase en la qual es crearan i es faran encaixar els elements dissenyats en la fase anterior.

- Tasca 1: Crear l'entorn virtual.
- Tasca 2: Desenvolupar les activitats dissenyades i seleccionar els recursos adequats.
- Tasca 3: Desenvolupar la Guia Didàctica.
- Tasca 4: Crear els mecanismes de suport.
- Tasca 5: Crear les activitats d'avaluació.

9.1.4 Fase d'Implementació

En aquest moment del procés, es farà accessible als estudiants la proposta formativa.

- Tasca 1: Donar accés als estudiants a l'entorn virtual.
- Tasca 2: Publicar i distribuir els continguts.
- Tasca 3: Iniciar la proposta (Posada en marxa del projecte).
- Tasca 4: Revisar i implementar millores.

9.1.5 Fase d'Avaluació

L'última fase s'iniciarà tan bon punt es posi en marxi la dinàmica d'aprenentatge. En ella, es tindrà en compte tan l'avaluació de la proposta (a diferents moments, per tal de detectar possibles incidències) com l'avaluació formativa (també tindrà lloc a diferents moments per tal d'ajustar el ritme i la qualitat dels aprenentatges).

- Tasca 1: Avaluació del curs
- Tasca 2: Interpretació dels resultats obtinguts a la Tasca 1
- Tasca 3: Determinar el grau d'assoliment dels aprenentatges (formativa).
- Tasca 4: Interpretació dels resultats obtinguts a la Tasca 3 i execució dels ajustos adequats
- Tasca 5: Determinar el grau d'assoliment dels aprenentatges (sumatòria).
- Tasca 6: Interpretació dels resultats obtinguts a la Tasca 5 i execució dels ajustos adequats

9.2 Cronologia i Diagrama de Gantt

Fases	Tasques	Data d'inici	Durada	Data finalització
Anàlisi	Analitzar la infraestructura tecnològica del centre.	11/10/2012	3	14/10/2012
	Analitzar la població objectiu a qui va adreçada la proposta.	14/10/2012	4	18/10/2012
	Determinar l'instrumental tecnològic més adient.	18/10/2012	4	22/10/2012
	Determinar el model pedagògic que fonamenti la proposta educativa.	22/10/2012	3	25/10/2012
	Determinar la plataforma educativa adequada per a la realització de la formació.	25/10/2012	3	28/10/2012
Disseny	Determinar els objectius didàctics	29/10/2012	3	01/11/2012
	Dissenyar l'entorn virtual que vehiculi la proposta.	01/11/2012	4	05/11/2012
	Dissenyar les activitats i recursos tecnològics que donin resposta a les necessitats detectades (<i>storyboard</i>).	05/11/2012	3	08/11/2012
	Dissenyar els mecanismes de suport específics a la proposta.	08/11/2012	4	12/11/2012
	Dissenyar els mecanismes d'avaluació.	12/11/2012	3	15/11/2012
Desenvolupament	Crear l'entorn virtual.	16/11/2012	4	20/11/2012
	Desenvolupar les activitats dissenyades i seleccionar els recursos adequats.	20/11/2012	6	26/11/2012
	Desenvolupar la Guia Didàctica.	26/11/2012	3	29/11/2012
	Crear els mecanismes de suport.	29/11/2012	5	04/12/2012
	Crear les activitats d'avaluació.	04/12/2012	6	10/12/2012
Implementació	Donar accés als estudiants a l'entorn virtual.	10/12/2012	1	11/12/2012
	Publicar i distribuir els continguts.	10/12/2012	1	11/12/2012
	Iniciar la proposta (Posada en marxa del projecte).	10/12/2012	10	20/12/2012
	Revisar i implementar millores.	16/12/2012	1	17/12/2012
Avaluació	Avaluació del curs	16/11/2012	34	20/12/2012
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 1 i execució dels ajustos adequats	18/11/2012	1	19/11/2012
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 1 i execució dels ajustos adequats	25/11/2012	1	26/11/2012
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 1 i execució dels ajustos adequats	05/12/2012	1	06/12/2012
	Determinar el grau d'assoliment dels aprenentatges (formativa).	14/12/2012	2	16/12/2012
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 3 i execució dels ajustos adequats	16/12/2012	1	17/12/2012
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca 1 i execució dels ajustos adequats	16/12/2012	1	17/12/2012
	Determinar el grau d'assoliment dels aprenentatges (final).	18/12/2012	1	19/12/2012
	Interpretació dels resultats obtinguts en la Tasca	19/12/2012	1	20/12/2012

Taula 4. Calendari del projecte
Font pròpia

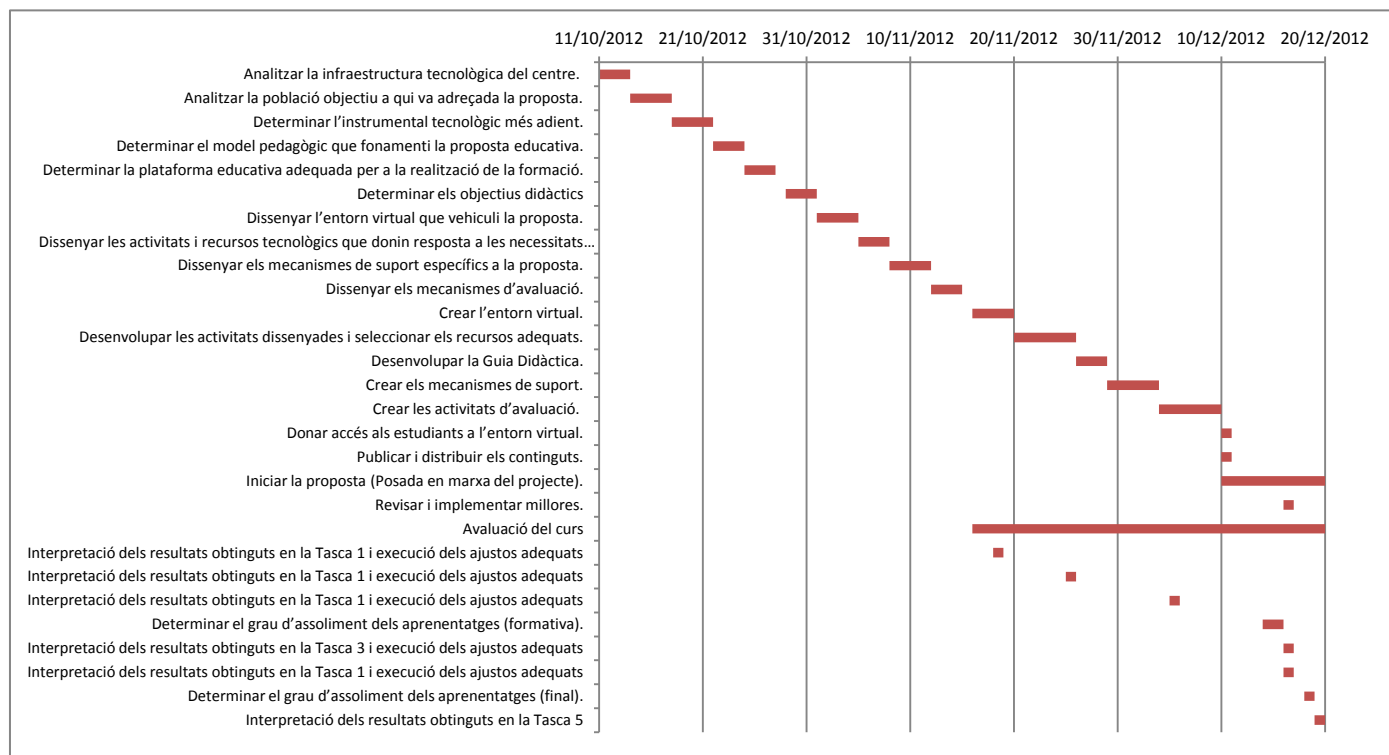


Fig. 6. Diagrama de Gantt

Font pròpia

9.3 Planificació docent

Anteriorment, s'ha esmentat el fet de que el projecte ha de produir el menor impacte possible en el si de l'Organització tan a nivell econòmic com organitzacional. Per aquest motiu, la proposta es desenvoluparà dins de l'horari de les Ciències Naturals, i el professor encarregat de dur-la a terme serà el propi autor del projecte com a professor titular de la matèria a 1r d'E.S.O.

L'alumnat, per la seva banda, experimentarà un canvi d'hàbits a tres nivells: a) respecte el contingut, ja que es pretén que sigui presentat d'una manera innovadora (en especial, però no únicament, degut a que la tecnologia serà el vehicle a través del qual es desenvoluparà la proposta), b) respecte la seva responsabilitat, ja que es vol dissenyar una proposta on l'alumnat es converteix en protagonista del seu propi aprenentatge, c) respecte l'organització de les aules i la relació amb els companys, ja que es vol que el treball sigui col·laboratiu, fet que implica una reestructuració, diària, de l'aula.

Degut a la tipologia de l'eina escollida per a la formació (iPad) es necessitaran una sèrie d'aplicacions per tal de treure el màxim profit al dispositiu. Així doncs, es requerirà la

col·laboració de la persona encarregada de vetllar pel bon funcionament dels aparells informàtics al Centre. A ella, se li farà arribar un relació detallada de les aplicacions necessàries per al projecte. En aquest cas, i seguint amb la línia esmentada anteriorment en relació amb l'impacte econòmic, les aplicacions hauran de ser gratuïtes.

Per altra banda, es preveu implementar una part de la proposta dissenyada que farà la funció de Prova Pilot. Aquesta part, haurà de ser dissenyada segons els següents aspectes o blocs: un primer bloc que promogui l'habitació de l'usuari amb el maquinari, programari i plataforma dissenyada, i una segona part relacionada amb els objectius i continguts dissenyats, tal i com es detallarà en fases posteriors d'aquesta memòria.

10. Disseny

10.1 Fonamentació teòrica

La proposta formativa s'emmarca dins el Constructivisme social promogut per Vygotsky (1983), on considera que la interacció social juga un paper fonamental en el desenvolupament cognitiu de l'individu. Segons Karlin i Viani (2001), el constructivisme mira l'aprenentatge com al resultat de processos de construcció mental, en què els nens aprenen noves idees o conceptes a partir de o basant-se en els seus coneixements previs. Vygostky (1978), partint d'aquesta base postula que cada funció en el desenvolupament cultural del nen apareix dues vegades: primer, a nivell social, i després, a nivell individual. Primer, entre persones (intrepicològicament), i després dins de la ment del nen (intrapsicològicament). A més, continua explicant que aquest fet també es pot aplicar a nivell de la memòria lògica, i de la formació de conceptes, i que totes les funcions superiors de la ment s'originen de la interacció entre individus. Per la seva banda, Piaget (1970), va comparar les formes com els nens adquireixen el coneixement, amb les estratègies que fa servir el científic, considerant que els primers actuen com els segons, treballant constantment amb experiències físiques, lògiques i matemàtiques, per a dotar de sentit a la realitat que els envolta. D'aquesta manera, va intentar explicar com els nens comencen a entendre el món a través de les seves pròpies accions i de la seva interrelació amb aquestes, així, el contingut de la intel·ligència prové de fora, i la seva organització és només conseqüència del llenguatge i dels instruments simbòlics. Piaget, inicialment creu que el conflicte cognitiu és l'única font de desequilibri entre el que el nen ja sap, i la incorporació de nous coneixements, però acaba alterant la seva teoria per a fer-la més funcional i permetre altres fonts de desequilibri. En aquest moment, s'apropa als

postulats de Vygotsky, gràcies a les aportacions dels seus col·laboradors (Tudge y Winterhoff, 1993), i considera la importància del factor social en el desenvolupament cognitiu del nen.

Per a la promoció de la vessant social dins la proposta formativa s'opta per al disseny d'una proposta basada en l'aprenentatge col·laboratiu sota la concepció de O'Connor (2002), on tot l'alumnat, independentment de les seves habilitats intrínseques, contribueix a la solució del problema de maneres diferents, però en últim terme útils, per al benefici conjunt. De la mateixa manera es posicionen en Roger i en David Johnson (1991), quan consideren que la col·laboració té lloc quan els objectius dels participants estan estretament vinculats, de tal manera que només es poden aconseguir els objectius individuals, si i només si els altres assoleixen els seus.

La modalitat sota la qual s'emmarca la formació, és l'aprenentatge basat en problemes. Aquesta pràctica implica deixar de banda l'ensenyament mecànic i memorístic, i es centra en una tasca més temptadora i complexa, que permet utilitzar un enfocament interdisciplinari i estimular el treball col·laboratiu (Anderman i Midgley, 1998; Lumsden, 1994). L'aprenentatge basat en problemes, permet als estudiants planificar, implementar i avaluar projectes que tenen una aplicació directa en el món real més enllà de l'aula de classe (Blank, 1997). Segons Dickinson et al. (1998), Katz (1989), Martin (2000) i Thomas (1998) els projectes han de tenir els següents elements en comú:

- Centrats en l'estudiant, dirigits per l'estudiant
- Clarament definits: inici, plantejament i final
- Contingut significatiu per a l'estudiant, directament observable en el seu entorn
- Problemes del món real
- Promoció de la investigació
- Sensibilitat a la cultura local i culturalment apropiat
- Objectius específics relacionats tan amb el Projecte Educatiu Institucional com amb el currículum
- El producte ha de poder-se compartir amb l'audiència objectiu
- Connexions entre el que és acadèmic, la vida i les competències laborals
- Oportunitats per a la retroalimentació i avaluació per part d'experts
- Oportunitats per a la reflexió i l'autoavaluació per part de l'estudiant
- Avaluació o valoració autèntica

Pel què fa a la tipologia de la formació, cal destacar la conveniència de dissenyar una formació que promogui el *Learning by doing*, per tal d'oferir un aprenentatge rellevant per a la vida dels estudiants. Dewey (1964) considera que tan la idea d'aprendre fent com el fet de que l'alumnat desenvolupi les habilitats pràctiques necessàries per a la vida, són elements crucials en la seva educació. Schank (1999) en aquesta direcció també considera que la vida requereix fer, més que no pas saber. Per aquest motiu, diu ell, té més sentit ensenyar a l'alumnat en com desenvolupar-se en tasques útils. Per tant, només hi ha una manera efectiva d'ensenyar com fer una cosa, i aquesta és permetent a l'alumnat que la facin.

Per acabar, destacar que la opció triada per a aquesta proposta, un cop determinada la tipologia del centre on es desenvoluparà, serà el *Blended learning*. En tot moment, queda clar que la proposta ha de donar resposta a la necessitat de dotar a l'Escola d'una experiència que combini la virtualitat amb la presencialitat per tal d'optimitzar el procés d'aprenentatge. Per aquest motiu s'opta per aquesta modalitat, les característiques principals de la qual, segons Marsh (2003), són:

- Classe liderada per companys i dividida en petits grups (Aprentatge col·laboratiu): propiciarà la interacció i l'acompanyament dels estudiants, augmentant la implicació de cada uns dels i les alumnes amb l'aprenentatge dels i les altres.
- Utilització d'un espai web com a substitut de la classe, més que com a manual; així l'alumnat alumnes es podrà autoorganitzar i prendre decisions relatives al seu aprenentatge.
- Utilització de materials web preexistents; com a noves fonts d'informació i com a complement a allò que l'alumnat hagi cercat i aportat al si de l'equip.
- Aprentatge basat en problemes, aplicació mitjançant experiments; que donaran significat i una aplicació visible als aprenentatges.
- Comunicació on/offline, sincrònica i asincrònica (tan temporal com espacial); per tal de garantir l'acompanyament.
- Avaluació que produeixi un ràpid feedback; que permeti realitzar un seguiment continuat dels aprenentatges i pugui incidir en la proposta tan aviat com es detecti o bé un alentiment en el ritme d'aprenentatge, o bé qualsevol necessitat individual relacionada amb la proposta.

Es tracta d'enfocar el projecte, a partir d'un model educatiu on l'ús de les TIC és fonamental per a què l'alumnat aprengui a processar un volum cada vegada més ampli d'informació, habilitat que sens dubte és i serà encara més necessària per als ciutadans del futur.

A més, el *Blended learning*, persegueix un ús racional dels recursos i planteja una solució al problema del refús o de la dificultat d'ús de les noves tecnologies, situació detectada com a necessitat bàsica que ha de cobrir el projecte en relació amb el context escolar on es vol implementar.

Com a resultat del què s'ha descrit, el disseny de la proposta haurà de seleccionar acuradament aquells recursos que aportin valor afegit a la formació amb suport de la tecnologia, haurà d'estructurar les interaccions de forma combinada entre la presencialitat (cara a cara) i la virtualitat, haurà d'iniciar-se a partir d'un problema que vehiculi els aprenentatges i haurà de propiciar una avaluació directa i constant per tal de garantir el correcte desenvolupament de la mateixa, si es vol que el seu resultat sigui un model de bones pràctiques aprofitable per a la comunitat educativa que forma part del Centre de Secundària.

10.2 Disseny tecnopedagògic de l'acció formativa

10.2.1 Objectius d'aprenentatge i competències a desenvolupar

L'alumnat un cop finalitzat el curs, haurà de ser capaç de:

- Objectius d'aprenentatge
 - Explicar les característiques bàsiques de la matèria
 - Identificar les estructures de l'àtom
 - Justificar les causes del canvi d'estat de la matèria
 - Relacionar els conceptes de massa, pes, volum i densitat amb situacions quotidianes.
- Objectius competencials
 - Tractament de la informació i competència digital
 - Utilitzar les Tecnologies de la Informació i la Comunicació de forma autònoma
 - Competència social
 - Analitzar problemes de la vida quotidiana i fomentar les seves opinions al respecte.
 - Competència matemàtica
 - Analitzar dades i interpretar gràfics
 - Aplicar eines matemàtiques per a la interpretació i producció de diferents tipus d'informació
 - Competència d'aprendre a aprendre

- Identificar les limitacions de les pròpies idees
- Fer-se preguntes i imaginar respostes sobre el que succeeix al nostre entorn
- Gestionar el seu procés d'aprenentatge en relació amb el contingut i el grup
- Competència comunicativa i lingüística
 - Descriure successos que tenen lloc en el nostre entorn
 - Argumentar i justificar la seva opinió
 - Interpretar textos científics
- Competència artística
 - Realitzar tasques creatives
- Competència en el coneixement i interacció amb el món físic
 - Utilitzar el llenguatge científic per a la interpretació i comunicació de situacions en contextos diversos

10.2.3 Estructura, seqüenciació i temporalització

Tan les activitats com la pròpia dinàmica de la formació, estan dissenyades en relació al treball de les competències especificades anteriorment. En la taula següent s'ofereix una visió general de la proposta, relacionant els Bloc temàtics, amb les activitats i la seva cronologia i duració.

		Activitats	Data	Temporització	
Bloc 0: Activitats prèvies	1. Formació dels equips	Organització de l'aula	10/12/2012	1 hora	15 min
		Lectura de la proposta			15 min
		Acords			30 min
	2. Familiarització	Cerca	10/12/2012	1 hora	20 min
		Creació del document			20 min
		Valoració oral			20 min
Bloc I: Anàlisi de la situació problema	1. Centrar el problema	Lectura	13/12/2012	15 min	5 min
		Resposta			10 min
	2. Dissenyar un experiment	Negociació	13/12/2012	45 min	10 min
		Disseny			15 min
		Publicació			20 min
		Cerca			15 min
Bloc II: La matèria es pot mesurar?	1. Determinar els elements que formen la matèria	Resposta	14/12/2012	1 h 30 min	15 min
		Vídeo			15 min
		Resposta			15 min
		Equip d'experts			30 min
	2. La Taula Periòdica	Investigació	14/12/2012	1 h 30 min	15 min
		Resposta			15 min
		Equip d'experts	17/12/2012		30 min
		Mapa conceptual i			30 min

		resum		
	3. Diferència massa i pes	Cerca		15 min
		Simulació i anotacions	14/12/2012	30 min
		Equips d'experts		30 min
		Conclusions		15 min
	4. Efecte de l'altitud	Passos previs	14/12/2012	15 min
		Taula i gràfica		15 min
		Síntesi	17/12/2012	30 min
		Equips d'experts		30 min
	5. Experimenta	Mapa conceptual		30 min
		Experiment + Gravació	20/12/2012	90 min
		Bloc		30 min
	Bloc III: La matèria ocupa un espai?	1. L'espai ocupat per la matèria	Jugar	
Indagar			10/1/2013	40 min
Recopilar				30 min
2. Càlcul del volum		Edició del document	10/1/2013	10 min
		Activitats càlcul		20 min
		Síntesi		15 min
		Equip d'experts	11/1/2013	15 min
3. Els Estats de la matèria		Mapa + Publicació al Bloc		30 min
		Cerca		30 min
		Visualització	10/1/2013	30 min
4. Càlcul del volum d'un sòlid irregular		Síntesi		30 min
		Experiment	10/1/2013	30 min
	Equips d'experts		30 min	
	Mapa + Publicació al Bloc	11/01/2013	30 min	
Bloc IV: La relació massa/volum	1. Determinar la relació entre la massa i el volum	Mesurar		15 min
		Taula	14/01/2013	30 min
		Síntesi		15 min
		Equips d'experts		30 min
	2. Comparació del repartiment de la massa a l'espai	Líquid/líquid		30 min
		Sòlid/líquid	14/01/2013	30 min
		Síntesi		30 min
		Equips d'experts		30 min
	3. Resoldre la situació problema	Experiment		45 min
		Publicació al Bloc	17/01/2012	15 min
		Mapa conceptual		30 min
		Redactat final		30 min

Taula 5. Relació activitats/dia/hores

Font pròpia

Cal destacar que tan les Autoavaluacions, com les coavaluacions i les avaluacions docents, tindran lloc en moments descrits més endavant, però sempre tindran un caràcter asincrònic, ja que es vol que l'alumne tingui la tranquil·litat suficient per a poder desenvolupar una tasca reflexiva necessària per a la identificació dels aspectes a potenciar o reforçar del seu aprenentatge, per tant, es proposarà que l'alumne realitzi aquestes tasques a casa.

Els Blocs 0, I i II, conjuntament amb la part d'avaluació relacionada, formaran part de la Prova Pilot que es vol implementar.

10.2.4 Metodologia general d'aprenentatge

La proposta parteix de l'enunciat d'un problema quotidià al qual l'alumnat haurà de donar resposta i que permetrà contextualitzar els continguts que es treballaran.

Els alumnes s'organitzaran en grups heterogenis, seguint la metodologia de treball col·laboratiu que millor promou la interacció entre alumnes: Equips d'experts (o Trencaclosques, "*Jigsaw*"). Segons Grau (2006), el trencaclosques intenta posar els alumnes en una situació d'interdependència extrema, tot creant les condicions necessàries perquè el treball de cada membre de l'equip sigui absolutament imprescindible per tal que la resta dels integrants pugui completar la seva tasca. En síntesi, consisteix en els següents passos:

1. Formació dels equips de treball i organització de la feina. El grup classe es divideix en **equips de base**, heterogenis, de 4 o 5 membres. Cadascun dels integrants de l'equip es responsabilitza de l'estudi d'una part de la informació del tema que estan estudiant conjuntament tots els equips.

2. Feina individual/Feina en grup. Cada membre de l'equip prepara la seva part a partir de la informació que ha pogut buscar. Després compartirà les seves troballes amb altres companys que hagin fet la mateixa feina.

En alguns casos aquesta feina es fa directament en col·laboració amb els membres dels altres equips que han de treballar el mateix subtema i, per tant, es forma un **equip d'experts**, en el si del qual s'intercanvien la informació, resolen dubtes, aprofundeixen en el coneixement, fan esquemes o mapes conceptuals, etc.; és a dir, en el si del qual s'especialitzen, esdevenen *experts* en el seu subtema.

3. Feina en grup col·laboratiu. Després cada un d'ells torna al seu equip de base i es responsabilitza d'explicar als altres la part que ell ha preparat al seu equip d'experts. D'aquesta manera tots es necessiten i es troben obligats a cooperar, perquè cada un té només una part de la informació total, una peça del «trencaclosques» i els companys d'equip tenen les altres

peces, totes imprescindibles per culminar amb èxit la tasca proposada: l'aprenentatge d'un tema objecte d'estudi prèviament fragmentat.

Als alumnes se'ls hi facilitarà una sèrie de documents que permetran establir acords de funcionament i realitzar el seguiment i l'avaluació del funcionament del grup. A més, disposaran d'un elevat grau d'autonomia per a l'organització del grup i desenvolupament de les activitats, així com en la manera de buscar, seleccionar i presentar la informació que considerin necessària.

Les estratègies d'aprenentatge proposades en aquest model anima a l'aprenent a tenir la màxima cura del seu propi aprenentatge i afavorir una interacció continua amb el material, les altres aprenents i el professor, tant dins la classe com fora d'aquesta.

L'alumne està invitat a desenvolupar actituds constructives sobre quatre nivells: el saber aprendre (estratègies i competències transversals), el saber fer (habilitat), el saber (coneixements) i el saber estar (actituds i presa de consciència).

Cada una de les parts o activitats que hauran de desenvolupar els alumnes en el si del grup base, constarà de diverses fases:

- **Exploració:** permetran a l'alumne fer emergir els coneixement i idees prèvies que tinguin referents a un tema, mentre ho contrasten amb els companys.
- **Nous coneixements:** promouran la selecció i anàlisi de nous conceptes necessaris per a la resolució de la seva tasca.
- **Aplicació:** els alumnes en aquesta fase hauran d'entendre la necessitat de disposar de la informació que han seleccionat, per tal de que la puguin aplicar a un context o situació real determinada.
- **Síntesi:** en aquesta última fase, es promourà la recopilació de tot el què s'hagi treballat anteriorment. A més, aquest recull final, servirà de guia per presentar la informació a l'equip col·laboratiu (o base).
- **Avaluació:** Es tractarà d'una avaluació sobre el contingut del projecte així com sobre les competències adquirides. L'avaluació ha de tractar sobre el mètode d'aprenentatge, així com els aspectes d'aprenentatge individual.

10.2.5 Disseny de la proposta

Bloc 0: Activitats prèvies

Tasca 1: Formació dels equips col·laboratius

Els alumnes, en primer lloc, coneixeran els companys que formaran part del seu equip de treball, i organitzaran l'aula per tal de poder treballar cara a cara amb la resta del grup.

En segon lloc, se'ls hi lliurarà l'eina amb la qual treballaran (iPad) i que els permetrà accedir a la plataforma d'aprenentatge. Un cop hi hagin accedit, realitzaran una lectura atenta i acurada de tota la informació que se'ls hi haurà posat a l'abast, per tal de conèixer la situació problema a la que hauran de donar resposta, els objectius que es persegueixen amb aquesta formació, els continguts que es treballaran i les tasques que hauran de realitzar.

Situació problema: L'any 250 a.C., Hieró, el Rei de Siracusa, va demanar al matemàtic grec Arquímedes que descobris si la corona que li havia fabricat un artesà era d'or autèntic. Tot i que la corona pesava exactament el mateix que la quantitat d'or que el Rei li havia donat a l'artesà per fer-la, Hieró sospitava que l'artesà havia substituït una part de l'or que li havia donat per plata.

Què va fer Arquímedes per ajudar al rei Hieró? Què va descobrir? Com ho haguéssiu fet vosaltres?

El tercer moment d'aquesta activitat consistirà en elaborar una sèrie de documents amb la finalitat de disposar d'eines que ajudin al treball i al seguiment del grup:

- 1. Acords de funcionament:** seguint les pautes que tindran a la disponibles a la plataforma, el grup haurà de acordar de forma consensuada diferents aspectes relacionats amb la creació del grup, amb com s'arribarà al consens, com es resoldran els possibles desacords, com s'implicarà als companys amb poca motivació en la realització de les diferents tasques, etc.
- 2. Pla d'equip:** aquest document permetrà realitzar una visió global d'allò que es pretén aprendre, establir els mecanismes de funcionament i objectius grupals que permetran assolir els coneixements, així com els compromisos individuals que permetran al grup assolir els objectius col·lectius.

- 3. Components:** els alumnes hauran d'assignar-se diferents rols, per tal d'assumir els papers que els hi corresponen com a integrants d'un grup de treball col·laboratiu. A més, hauran d'especificar les funcions que implica cada un dels diferents càrrecs.

Tots aquest documents estaran disponibles a través de l'aplicació Dropbox que tindran instal·lada a la Pantalla d'inici de l'iPad.

- 4. Calendari:** els alumnes disposaran d'unes dates límits que marcaran les diferents fases del treball. A partir d'aquests terminis comuns per a tots els grups, hauran de consensuar petites fites temporals que serviran de guia per saber si el grup està ben encaminat i treballa seguint un ritme òptim per arribar a les dates fixades amb garanties. Aquesta activitat la realitzaran amb l'aplicació Calendari de l'iOS 6.

Tasca 2: Familiarització amb la plataforma i el maquinari (iPad)

A la plataforma hi haurà una pàgina destinada a servir com a Guia d'exploració de l'iPad. En ella s'hi promouran una sèrie d'accions bàsiques que els alumnes hauran de conèixer i efectuar durant la formació.

1. Buscar a la xarxa una imatge que defineixi el grup. Descarregar-la, i enganxar-la als documents elaborats en la fase anterior. Aquesta imatge serà el logotip del grup.
2. Buscar l'aplicació Pages amb l'opció *Buscar a l'iPad*, que trobaran movent la Pantalla d'inici cap a l'esquerra. Crearan un document amb aquesta aplicació, presentant-se com a Equip de treball, explicant quin nom han triat i per què, presentant el logotip i explicant les idees que volen transmetre amb aquesta imatge identificativa. A més, hauran de presentar els integrants del grup i dir quines són les seves funcions. Hauran de fer servir els acords d'elaboració de documents consensuats en la fase anterior.
3. Es realitzarà una valoració global de la feina feta fins al moment. Es tractaran els següents temes: presentació dels grups, descripció dels acords, i primeres problemàtiques detectades. Aquesta activitat permetrà prendre consciència de la feina feta pel grup, com s'ha treballat i què cal modificar des d'aquest moment en endavant. Per aquest motiu, acabaran omplint un segon full de seguiment del treball en grup.

Bloc I: Anàlisi conjunt de la situació problema

Els alumnes hauran de llegir la situació problema en el si de l'Equip de base i dissenyar un experiment que il·lustri com el solucionarien. L'objectiu que es persegueix és el d'activar els coneixements dels alumnes, centrar el problema i orientar les primeres passes per a la seva resolució.

Tasca 1: Centrar el problema

Aquesta primera tasca persegueix l'objectiu de seleccionar la informació rellevant que ha de guiar la formació dels alumnes. Per aquest motiu, els alumnes hauran de:

- Donar resposta a la següent pregunta: *Quin és el problema que s'ha de solucionar?*
- Anotar la resposta en el document creat anteriorment.

Tasca 2: Dissenyar un experiment

Per a la realització d'aquesta tasca, els alumnes hauran de:

- Establir allò que volen demostrar amb l'experiment.
- Especificar el material necessari per a la seva demostració.
- Elaborar un protocol o mètode a seguir per tal de demostrar allò que hagin establert, de tal manera que una persona externa el pogués realitzar.
- Descriure com serà la recollida de dades.
- Elaborar unes conclusions, que sintetitzin el què han observat, i reflexionin sobre si es podria haver fet d'alguna altra manera.

El producte d'aquestes accions l'hauran d'adjuntar al document que van crear. Un cop realitzada aquesta acció, penjaran una entrada al Bloc de l'assignatura, i realitzaran com a mínim un comentari a alguna entrada feta per altres companys, la qual serà replicada argumentant les raons que justifiquin les decisions preses. Així, es potencia la síntesi d'informació i s'observen altres maneres creatives de treballar i proposar variants al mateix problema. A més, es negocien significats de forma pausada i asincrònica.

Bloc II: La matèria es pot mesurar?

Per a la realització de les següents activitats els alumnes s'hauran d'agrupar per parelles en el si de l'Equip base i repartir-se les tasques a realitzar, treballar-les per separat, reagrupar-se

amb els companys d'altres grups que hagin realitzat la mateixa tasca (formació de l'Equip d'experts) i retornar al si del grup base per aportar tot allò que han après.

Continguts: en aquest bloc es treballaran els continguts relacionats amb la matèria, els àtoms, i la Taula Periòdica dels Elements.

Objectius d'aprenentatge: explicar les característiques bàsiques de la matèria, identificar les estructures i representacions de l'àtom.

Tasca 1: Determinar el elements que formen la matèria

Per a la seva elaboració, els alumnes hauran de donar resposta a les següents qüestions: Sabríeu dir de què està formada la matèria? Com de petits són els elements que la formen? Com s'anomenen? Els sabríeu dibuixar? Tots són iguals, o bé tots són diferents? Què els fa ser iguals o diferents?

Per a donar resposta a aquestes preguntes, els alumnes hauran de realitzar les següents accions:

- Cerca a Internet la imatge que més s'ajusti al que ells creuen que és un àtom.
- Descarregar-la i adjuntar-la a un document, tot assenyalant-hi les parts més importants. Justificar el perquè de les seves decisions.
- Realitzar una segona cerca a Internet, però en aquest cas hauran de trobar la imatge de l'àtom d'or i de l'àtom de la plata. Fer el mateix procediment que abans.

Donar resposta a les següents qüestions:

- Quines semblances s'observen entre els tres àtoms?
- Quines són les seves diferències?

Visualitzar el vídeo *Just How Small is an Atom?* que es trobarà insertat a la plataforma. D'aquesta manera, podran completar la informació cercada amb la que aporta el vídeo, i contrastar el què pensaven en un principi amb el què han après. Per aquest motiu, un cop vist el vídeo, hauran de realitzar les tasques següents:

- Hauran d'explicar en què s'assembla i en què es diferencia l'àtom que ensenya el vídeo amb les representacions que havien trobat abans.

- Explicar amb les seves paraules si els àtoms són grans o petits, com formen la matèria, i hauran de buscar algun objecte (exemple: LEGO, Puzzle,...) que permeti explicar com està formada la matèria.
- Amb l'aplicació Popplet, hauran de realitzar un mapa conceptual que relacioni els continguts treballats.

Tasca 2: La Taula Periòdica dels Elements

En aquesta tasca, els alumnes disposaran d'una aplicació anomenada Ptable (Taula Periòdica dels Elements Dinàmica). A més, per ampliar el seu coneixement disposaran d'una pàgina, a la plataforma, enriquida amb hipertext enllaçat a diferents pàgines que facilitaran la comprensió dels nous continguts.

Els alumnes, realitzaran una investigació guiada que els permetrà destriar la informació necessària per a la resolució del problema. Per això, hauran de :

- Localitzar els elements Or i Plata a la Taula Periòdica.
- Determinar la família a la que pertanyen i les seves característiques.
- Amb l'ajuda de l'aplicació i la xarxa, hauran d'esbrinar què volen dir els nombres que apareixen a la part inferior dels requadres, quina informació ens aporten, i quina utilitat pot tenir saber-los.
- Amb l'aplicació Popplet, hauran de realitzar un mapa conceptual que relacioni els continguts treballats.
- Per acabar, hauran de redactar al document, un resum de tot allò que han anat descobrint.

Tasca 3: La diferència entre la massa i el pes

Continguts: la diferència i la relació entre el pes i la massa. Utilització de les Unitats de mesura.

Objectius d'aprenentatge: Relacionar els conceptes de pes i de massa.

A partir de l'aplicació *Exploriments: Weight & Mass*, els alumnes investigaran a través de simulacions, la diferència entre el pes i la massa. Per aconseguir aquest objectiu, hauran de realitzar l'activitat 1 de les tres disponibles a l'aplicació (*Activity 1: Weight and Mass on Different Planets and Moon*). A més, continuaran disposant d'una pàgina enriquida amb hipertext, on se'ls hi explicarà els elements que poden trobar a l'activitat (Instruments de mesura, pesos...) i les diferents possibilitats que ens ofereix l'aplicació.

Abans de començar però, hauran de fer una cerca per tal de conèixer els següents aspectes:

- Les unitats en què es mesura el Pes i les que s'utilitzen per a mesurar la massa, en el Sistema Internacional de mesures.
- Per saber si el pes és el mateix a tots els planetes, buscaran quins elements intervenen i influeixen en el pes d'un objecte. A més, hauran de determinar la fórmula matemàtica que ens permet conèixer el pes?
- De tots els elements identificats, hauran de triar justificadament aquell que varia entre els diferents planetes i satèl·lits?

A partir d'aquí, obrim l'aplicació, i seleccionem l'activitat 1.

- L'alumne agafarà la bola vermella (100kg) i la deixarà anar tan dins la finestra de la Terra, com dins la finestra de la Lluna. Observarà com cau a cada lloc i anotarà les diferències. A més, haurà de determinar la correspondència d'aquest fenomen observat, amb la informació cercada anteriorment.
- Haurà de determinar si un objecte de 100kg, pesa el mateix a la Terra i a la Lluna. Per a la mesura, haurà de triar l'instrument que consideri més convenient, justificant la seva elecció. Si observa canvis, haurà de determinar la seva causa.

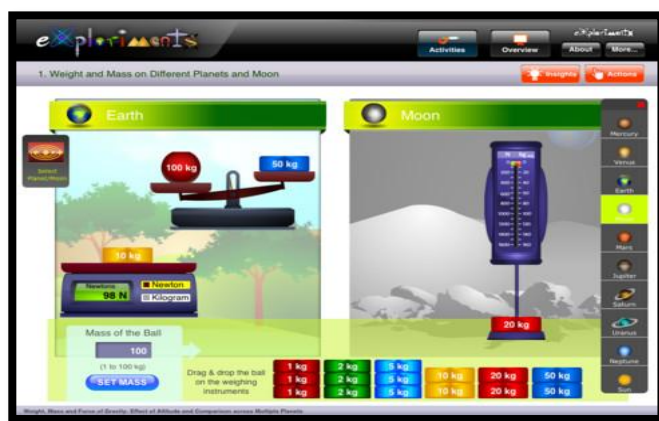


Fig. 7. Imatge de l'activitat 1 de l'aplicació Exploriments: Weight & Mass
Font pròpia

Tasca 4: Efecte de l'altitud sobre el pes i la massa

Continguts: la diferència i la relació entre el pes i la massa. Utilització de les Unitats de mesura.

Objectius d'aprenentatge: Relacionar els conceptes de pes i de massa.

A partir de l'aplicació Exploriments: Weight & Mass, els alumnes investigaran a través de simulacions, la diferència entre el pes i la massa. Per aconseguir aquest objectiu, hauran de realitzar l'activitat 1 de les tres disponibles a l'aplicació (Activity 2: Effect of Altitude on Weight and Mass). A més, continuaran disposant d'una pàgina enriquida amb hipertext, on se'ls hi explicarà els elements que poden trobar a l'activitat (Instruments de mesura, pesos...) i les diferents possibilitats que ens ofereix l'aplicació.



Fig. 8. Imatge de l'activitat 2 de l'aplicació Exploriments: Weight & Mass
Font pròpia

Passos previs a la realització de la tasca:

- Seleccionar diferents astres, agafar la bola vermella (100kg) i llençar-la de tant amunt com es vulgui. Anotar les diferències que s'observen.
- Moure el laboratori espacial a diferents altituds. Seleccionar un planeta, on es vulguin prendre les mesures i llençar la bola a diferents altituds (cada 5000km). Fer el mateix amb un altre astre, i anotar semblances i diferències.
- Repetir l'experiment, però ara prenent mesures.
- Càlcul del pes: col·locar la bola vermella sobre la bàscula digital, cada cop que es desplaci el laboratori.
- Càlcul de la massa: col·locar la bola vermella sobre els plats de la bàscula, s'haurà d'equilibrar (plats a la mateixa alçada) amb altres pesos.
- Moure el laboratori, anotar la mesura a cada altitud, i observar si l'altitud influeix en el què s'està mesurant. Mesura rera mesura, s'anirà configurant una gràfica.

Simultàniament, a l'apartat anterior (3), hauran d'obrir l'aplicació Numbers. En ella, crear un Full de càlcul i seleccionar la plantilla buit. Substituir el nom Full 1, pel nom del primer astre seleccionat (exemple: Terra). Fer el mateix amb un altre full i l'astre que es vulgui utilitzar per a

comparar. En cada un d'ells, fer-hi tres columnes, anotar-hi les dades i fer dues gràfiques per a cada taula (exemple: gràfica 1: massa-altitud, gràfica 2: pes-altitud).

Altitud (x1000km)	Pes (N)	Massa (Kg)
0		
5		
10		
...		

Taula 6. Exemple
Font pròpia

Per acabar, hauran de determinar:

- El color que representen tan el pes com la massa a l'aplicació. Justificar la seva deducció.
- La relació que hi ha entre l'altitud i el pes, interpretant el comportament d'aquesta variable a la gràfica.
- Explicar per què al llençar la bola vermella a Venus, aquesta baixa més ràpidament que a la Terra, i per què a la Terra baixa a més velocitat que a la Lluna.
- Explicar què passa quan es situa el laboratori a més de 40 000 km d'altitud, i quin és el motiu.

Tasca 5: Experimenta

En aquesta última tasca d'aquest primer bloc, l'Equip de base ha de dissenyar un experiment, la finalitat del qual ha de ser poder diferenciar la massa del pes d'un objecte qualsevol. Per organitzar tota la informació, realitzaran un mapa conceptual que englobi i relacioni tots els continguts treballats en aquest bloc.

En quant a l'experiment, seguiran el mateix procediment que van seguir anteriorment, amb la diferència que aquest cop acabarà sent real.

Un cop realitzada aquesta acció, penjaran una entrada al Bloc de l'assignatura explicant el seu experiment, i realitzaran com a mínim un comentari a alguna entrada feta per altres companys, la qual serà replicada argumentant les raons que justifiquin les decisions preses. Així, es potencia la síntesi d'informació i s'observen altres maneres creatives de treballar i proposar variants al mateix problema. A més, es negocien significats de forma pausada i asincrònica.

Hauran de realitzar una gravació del procés, i la posterior edició del vídeo. Per aquest propòsit, utilitzaran l'aplicació iMovie, disponible a la Pantalla d'inici del seu iPad. En aquest vídeo haurà d'aparèixer com s'ha negociat el disseny, quines oportunitats hi veuen cada un dels integrants de l'Equip (què volen demostrar, quins elements han triat i per quin motiu...), l'elaboració de l'experiment, el seu desenvolupament i la valoració final del procés.

Bloc III: La matèria ocupa un espai?

Continguts: Volum i Unitats de mesura

Objectius d'aprenentatge: Relacionar el concepte de volum amb situacions quotidianes. Justificar les causes dels canvis d'estat.

Tasca 1: L'espai ocupat per la matèria

Aquesta primera tasca d'aquest tercer bloc, permetrà als alumnes entendre i el concepte d'espai ocupat per un cos i, per tant, fer aflorar aquells coneixements relatius al concepte de volum.

Per assolir aquest objectiu, els alumnes treballaran amb l'aplicació Fragmental 3D. Aquest joc permetrà entendre el concepte d'espai disponible, ja que consisteix en blocs de diferents formes que van baixant per un prisma (espai disponible), el qual es va omplint.

Les accions que hauran de dur a terme en aquesta tasca són les següents:

- Jugar lliurement per a conèixer el funcionament del joc.
- Identificar l'espai disponible i buscar el nom de la figura geomètrica que el delimita.
- Identificar el cub rosa, i determinar per quants cubs està format.
- Iniciar un apartat en el document on es vagi recollint la informació elaborada en aquest punt.

Tasca 2: Càlcul del volum

En aquesta activitat els alumnes aprendran a realitzar el càlcul del volum d'un objecte sòlid regular, en aquest cas, el cub i el prisma. Les accions a realitzar seran les següents:

- Fer una captura d'imatge del Fragmental 3D, on aparegui el prisma que delimita l'espai de joc, l'editaran amb l'aplicació PS Express i l'enganxaran al document.

- Hauran de buscar a Internet com es calcula el seu volum, i per tant, determinar la longitud de les arestes del prisma.
- Per entendre quines són les unitats de mesura, es proposa que resolguin la següent qüestió: quants cubs d'1cm³ de costat cabrien dins del prisma? I quants cubs roses de 2x2x2 hi cabrien?
- Per acabar, hauran de sintetitzar la informació treballada en aquesta tasca al document.



Fig. 9. Imatge de l'aplicació Fragmental 3D
Font pròpia

Tasca 3: Els estats de la matèria

Degut a que en funció de l'Estat en què es trobi la matèria, variarà la forma en què es calcularà el seu volum, els alumnes hauran d'identificar els tres estats en què es pot trobar la matèria i establir mecanismes per a la seva mesura.

Accions a dur a terme i recursos disponibles:

- Amb l'aplicació Ptable, modificaran la temperatura i observaran el seu efecte en els elements de la Taula.
- Compararan les diferents escales de temperatura i hauran de decidir quina és l'escala que utilitzem i buscar informació per tal de saber sobre quina base teòrica està graduada.
- Amb l'hipertext, podran consultar diverses pàgines amb la finalitat d'enriquir el seu coneixement .
- Visualització d'una part editada del vídeo d'El món d'en Beakman Termodinàmica (T1-16), que permetrà entendre com té lloc la transferència de calor, i per tant, els canvis d'estat. Per acabar donant resposta a la pregunta de com un cos pot passar d'un estat a un altre. Per fer-ho, sintetitzaran la informació al document.

Tasca 4: La mesura d'un sòlid irregular

Del què es tracta en aquesta part és de reflexionar al voltant de l'estat en què es troba l'element que ens proposa investigar el problema, i la seva forma.

Un cop determinats aquests aspectes, hauran d'investigar sobre com es mesura un cos d'aquest tipus, i explicar el procediment a seguir elaborant un experiment, tal i com ho han fet en altres ocasions.

Per acabar, hauran de realitzar un Mapa conceptual en el sí de l'Equip base i publicar el resultat del protocol de pràctiques al Bloc de la matèria.

Bloc IV: La relació entre la massa i el volum

Continguts: Densitat, Unitats de mesura.

Objectius d'aprenentatge: relacionar els conceptes de massa, pes, volum i densitat amb situacions quotidianes.

Tasca 1: Determinar la relació entre la massa i el volum

Les accions a realitzar en aquesta fase seran les següents:

- Pensar com mesurarien la massa i el volum d'un sòlid irregular.
- Prendre mesures de la massa i el volum de diferents sòlids amb aquestes característiques
- Dissenyar una taula, a l'aplicació Numbers, amb el nom de l'objecte, la seva massa i el seu volum.
- Respondre a la pregunta de si tots els objectes analitzats reparteixen la massa en el mateix espai. Hauran de buscar amb quin nom es coneix aquest fenomen. Ho redactaran al document.

Tasca 2: Comparació del repartiment de la massa a l'espai

Un cop determinada la densitat, hauran de comparar diferents substàncies i observar com es relacionen. Per aquest motiu:

Hauran de buscar la densitat de l'aigua i la de l'oli. Sabent com es comporten aquest dos fluids quan es relacionen, hauran de dir què passa quan barregem dos cossos amb densitats diferents.

Hauran de determinar què passaria al submergir un sòlid en aigua i relacionar-ho amb les seves densitats.

Hauran de comparar com es comporten dos sòlids diferents submergits en aigua. Per aquest motiu, calcularan (com han après anteriorment) la massa i el volum de dos cossos sòlids qualsevol, per tal de comparar la seva densitat. Finalment, realitzaran una síntesi al document.

Tasca 3: Resoldre la situació problema

Arribats a aquest punt, es considera que els alumnes disposen de la informació i els elements necessaris com per a donar resposta a la pregunta problema. Per aquest motiu, hauran d'endinsar-se en la vida del protagonista, empatitzar amb el seu context, i determinar la manera com resoldrien el problema.

Per aquest motiu, hauran de efectuar un experiment seguint els següents passos:

- Establir allò que volen demostrar amb l'experiment.
- Especificar el material necessari per a la seva demostració.
- Elaborar un protocol o mètode a seguir per tal de demostrar allò que hagin establert, de tal manera que una persona externa el pogués realitzar.
- Realitzar l'experiment al laboratori de pràctiques, prendre les anotacions que considerin oportunes.
- Elaborar unes conclusions, que sintetitzin el què han observat.
- Publicaran una entrada al Bloc on resumiran el procés seguit.

Per tal de presentar el resultat final, tornaran a fer una gravació que il·lustri el procés de creació, desenvolupament i solució experimental.

A més, al trobar-se al final de l'acció formativa hauran de realitzar un Mapa Conceptual, amb l'aplicació Popplet, que organitzi tots els continguts que s'han anat treballant. Faran una captura de pantalla i enganxaran la imatge al document.

10.2.6 Destinataris, coneixements previs necessaris, rol.

La proposta va destinada als alumnes de 1r d'E.S.O. de l'Escola Jaume Viladoms. Aquests alumnes, arriben aquest curs per primera vegada al Centre de Secundària, provinents de diverses escoles de Primària, si bé és cert que la major part d'ells (20/30) provenen de l'Escola Centre de Primària que forma part del Projecte Educatiu Jaume Viladoms.

Aquest fet és significatiu degut a que implica que la major part de l'alumnat té una experiència prèvia similar en quant a la tecnologia aplicada a l'educació, tal com indiquen els resultats obtinguts en [l'enquesta](#) realitzada als usuaris. A més, també s'ha pogut observar que aquests

coneixements previs no varien gaire respecte l'escola de provinença. Així doncs, es considera, un cop enquestats els usuaris, que disposen dels coneixements tècnics necessaris per al desenvolupament de la proposta. Més si tenim en compte que en el transcurs d'aquest primer trimestre, aquest mateix grup ja ha utilitzat els iPads a l'assignatura de Música.

Cal destacar que es considera l'alumne com a protagonista principal del seu propi procés d'aprenentatge. Aquest, ha d'interactuar activament amb el contingut, i no és un mer receptor d'informació. L'alumne es desenvolupa en un procés personal auto-constructiu, en situacions socioculturals concretes, que li permeten elaborar significats de forma conjunta amb la interacció amb els companys.

10.2.7 Formador/docent, requeriments, funcions, rol.

El docent encarregat de portar a terme aquesta proposta és l'autor d'aquest projecte. Aquest fet implica que es troba en les últimes etapes de la seva especialització en Docència en línia, i per tant, als últims compassos de la titulació de Màster en *e-learning* i educació en TIC.

A més, és professor titulat en Biologia per la Universitat Autònoma de Barcelona, i desenvolupa des de fa quatre anys les funcions de professor de Ciències Naturals a 1r, 2n, i 3r d'E.S.O., i exerceix les funcions de Tutor de 4t d'E.S.O.

En quant al rol que es desenvoluparà, es proposa una consideració del docent com a mediador o facilitador de l'aprenentatge de l'alumne. Les característiques bàsiques del qual seran (Tebar, 2003):

- Expert que domina els continguts i planifica de forma flexible la formació,
- Estableix fites: perseverança, hàbits d'estudi, autoestima, metacognició... Sent el principal objectiu que l'alumne construeixi habilitats per aconseguir la seva plena autonomia,
- Regula l'aprenentatge, afavoreix i avalua els progressos, organitza el context on es desenvolupa l'alumne, facilita la interacció amb els materials i el treball col·laboratiu,
- Fomenta l'assoliment d'aprenentatges significatius i transferibles,
- Fomenta la curiositat intel·lectual, l'originalitat, el pensament convergent,
- Potencia el sentiment de capacitat, l'autoestima, i l'interès per assolir noves fites,
- Ensenyar què fer, com, quan i per què, ajuda a controlar la impulsivitat,

- Comparteix les experiències d'aprenentatge amb els alumnes, propiciant la discussió reflexiva, el foment de l'empatia en el si del grup,
- Atén a les diferències individuals,
- Desenvolupa en els alumnes actituds positives, com la proacció, els valors, etc.

10.2.8 Disseny de la interacció: estudiant-contingut; estudiant-estudiant; estudiant-docent.

Estudiant/contingut:

L'alumnat tindrà al seu abast dos dispositius mòbils per grup (un iPad per a cada dos alumnes), amb connexió a la xarxa wi-fi del centre, i una sèrie d'aplicacions descarregades que permetran la realització de les diferents tasques previstes.

El disseny senzill de la interfície, permetrà als alumnes interactuar amb el contingut de forma autònoma. En ella, es proposaran les accions a desenvolupar, i el protocol d'actuació. Així, la plataforma farà la funció de guia didàctica que vehicularà en tot moment la formació. La informació serà accessible en tot moment i des de qualsevol ubicació, per tal de que l'alumne consulti, repassi o pugui realitzar les avaluacions, en el moment que ho considera oportú.

Alumne/alumne:

La solució formativa *Blended learning*, permet que la interacció entre companys es realitzi de forma sincrònica, tan a nivell espacial com temporal. Tot i això, es preveu que de les trobades, negociacions de significats, mecanismes de suport i incentivació de la motivació, se'n realitzi un registre. Es preveu que en quedi constància a través de diferents instruments, com són la confecció de certs documents de seguiment, o bé la pròpia dinàmica de treball col·laboratiu que la fomenta i en recull els fruits.

Per una altra banda, i en moments puntuals, es demanarà als alumnes que elaborin i penguin comentaris (centrats en algun aspecte en concret i predeterminat) al Bloc de la matèria, per tal de sentir-se acompanyats durant el procés, poder reflexionar pausadament al voltant de diferents aspectes d'interès general i rebre el feedback dels companys quan aquests realitzin comentaris a les entrades.

Per acabar, podran ajudar els companys a través del Fòrum de dubtes que es crearà a la Intranet del Centre (plataforma educativa ClickEdu) i al qual podran accedir des de la interfície de la plataforma.

Alumne/professor

El professor acompanyarà el procés d'aprenentatge de l'alumne en tot moment. Durant les hores lectives el professor tindrà un rol d'acompanyament i facilitador de la formació, propiciant una interacció propera i creant un clima proactiu vers la feina.

A més, es facilitarà un compte de Gmail als estudiants per tal d'enviar la informació relacionada amb les tasques.

Per a la consulta d'aspectes relacionats amb la formació en horari no lectiu, s'utilitzarà el Fòrum situat a la Intranet del Centre. El professor per tal de facilitar la interacció i suport entre iguals, valorarà la necessitat de respondre immediatament, o propiciar que la solució sigui aportada pels companys. Sinó fos així, després d'esperar al voltant d'unes 24 hores, emetria la resposta als dubtes de l'alumne.

10.2.9 Entorn virtual d'aprenentatge

La plataforma triada pretén assegurar l'efectivitat del procés d'aprenentatge. Per aquest motiu, es busca una plataforma que sigui fàcilment accessible per als estudiants (reduint els processos d'identificació), de navegació senzilla amb el maquinari disponible (iPads), gratuïta (ja que es vol que l'impacte econòmic del projecte sigui nul), accessible en qualsevol moment i des de qualsevol lloc (per tant, compatible amb els dispositius electrònics que disposi l'alumne a casa), i que permeti incloure la informació necessària per al desenvolupament del curs. Per aquestes raons, i sondejant les diferents opcions disponibles, s'ha optat pel disseny d'un Google Sites per al desenvolupament de la proposta educativa.

L'espai web ofert per Google aporta els elements necessaris, permetent un alt grau de personalització de l'entorn. De totes maneres, també s'han tingut en compte les limitacions que té el sistema com ara: no permetre la planificació de les tasques, no generar avisos, no oferir mecanismes de seguiment ni tramesa de tasques, no disposa d'eines de comunicació.

Tot i les limitacions presentades, es considera que la manera en com es presenta la informació i es vehicula la proposta s'ajusten perfectament a les necessitats detectades i a la tipologia de la formació que es vol impartir. En aquest cas, la manca d'elements de comunicació es veurà compensada pel fet de ser una formació del tipus *Blended-learning*, on els alumnes disposaran d'espais tan físics com temporals per a la gestió del grup. La planificació de les tasques haurà

de constar a través d'altres eines que es posaran a l'abast dels alumnes a través del propi software dels iPads. L'enviament de tasques es realitzarà a través del correu electrònic, o bé es presentaran a l'aula segons la informació lliurada als alumnes, que tindran disponible des del primer moment.

La informació estarà estructurada en pàgines principals on es descriurà el què i el com es treballarà al voltant d'un determinat contingut. D'aquestes en derivaran subpàgines que proposaran diverses accions encaminades a aportar una part de la informació necessària per a la resolució del principal problema que guia i promou la formació.

A la pàgina d'inici, s'hi descriurà el problema. A les seves subpàgines, s'explicaran els objectius que persegueix la formació i la metodologia de treball. De forma paral·lela, existiran pàgines que promoguin l'autoavaluació dels alumnes respecte els continguts i la metodologia de treball. A la següent figura, podem veure com s'organitzarà el GoogleSites, anomenat *La matèria*. Els requadres negres pertanyen al què han de ser la pàgines principals, en blau trobem les subpàgines relacionades, i en vermell les avaluacions. D'aquesta manera, estructurarem una proposta organitzada jeràrquicament, a partir de la situació problema, fins a les avaluacions concretes de cada fase.

Storyboard: els continguts i activitats, s'organitzaran en pàgines i subpàgines tal i com es descriu a continuació, a partir de la barra lateral de navegació del propi *Sites*:

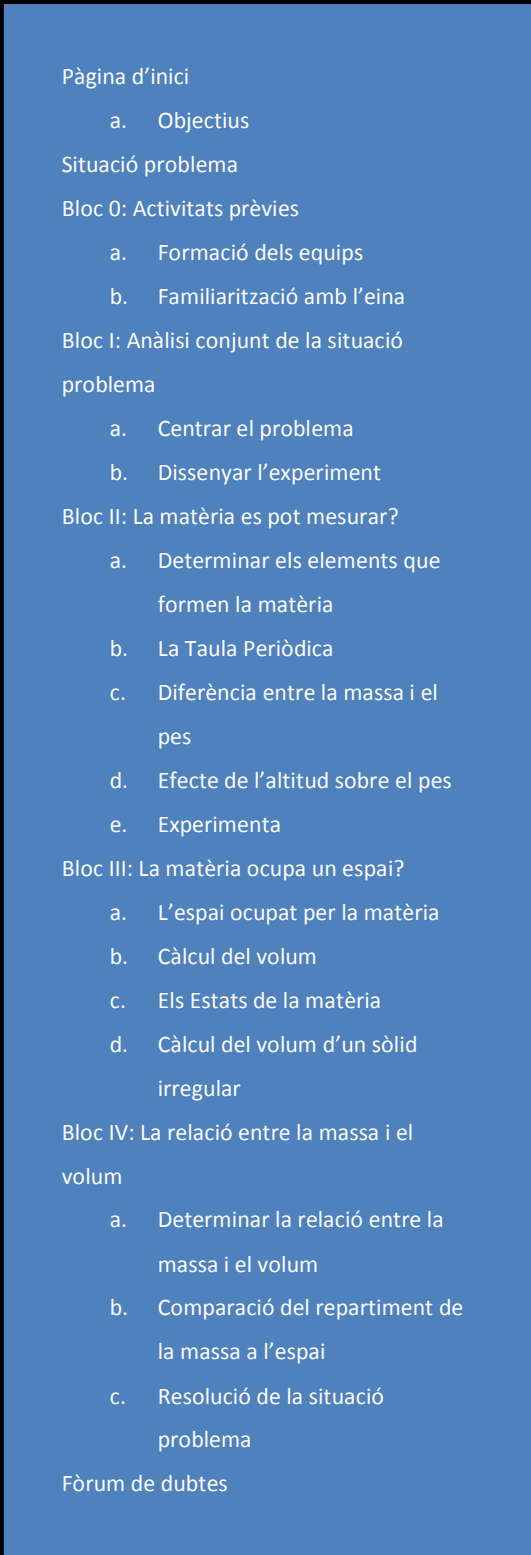
- **Pàgina d'inici**: es descriurà la proposta en un to que haurà de ser engrescador pels alumnes, i que per tant, promogui la motivació per a la seva realització.

Subpàgina:

- **Objectius**: s'hi detallaran els que es persegueixen, els continguts que es treballen, la metodologia d'aprenentatge i la cronologia que es seguirà.
- **Situació problema**: aquesta pàgina descriurà el problema que els alumnes hauran de resoldre. Haurà de ser clara i concretar molt bé el què es vol, per tal de guiar correctament les accions a realitzar per part de l'alumne. A més, s'enriquirà amb imatges que complementin la informació.

- **Bloc 0: Activitats prèvies:** aquesta pàgina principal, detallarà el què es persegueix en aquest bloc temàtic.
Subpàgines: s'hi explicarà la dinàmica de treball, i es donaran les indicacions per a la realització de l'activitat.
 - Formació dels equips col·laboratius
 - Familiarització amb l'eina
- **Bloc I: Anàlisi conjunt de la situació problema** (seguint la descripció realitzada en el bloc anterior)
 - Centrar el problema
 - Dissenyar un experiment
- **Bloc II: La matèria es pot mesurar?**
 - Determinar els elements que formen la matèria
 - La Taula Periòdica
 - Diferència entre la massa i el pes
 - Efecte de l'altitud sobre el pes
 - Experimenta
- **Bloc III: La matèria ocupa un espai?**
 - L'espai ocupat per la matèria
 - Càlcul del volum
 - Els estats de la matèria
 - Càlcul del volum d'un sòlid irregular
- **Bloc IV: La relació entre la massa i el volum**
 - Determinar la relació entre la massa i el volum
 - Comparació del repartiment de la massa a l'espai
 - Resolució de la situació problema
- Navegació a: **Intranet** del Centre (Fòrum de dubtes)

Com a complement a la informació organitzada al Sites, es preveu posar a l'abast i a disposició dels alumnes una sèrie d'eines, dinàmiques de grup i tasques amb un grau variable de llibertat i autonomia, per tal d'assolir els objectius tan d'aprenentatge com competencials marcats en fases anteriors.



Simulació de la Barra lateral del Sites. La barra lateral està representada per un rectangle blau amb text blanc i una estructura de llistes de punts que corresponen a les activitats i blocs descrits a l'esquerra.

- Pàgina d'inici
 - a. Objectius
- Situació problema
- Bloc 0: Activitats prèvies
 - a. Formació dels equips
 - b. Familiarització amb l'eina
- Bloc I: Anàlisi conjunt de la situació problema
 - a. Centrar el problema
 - b. Dissenyar l'experiment
- Bloc II: La matèria es pot mesurar?
 - a. Determinar els elements que formen la matèria
 - b. La Taula Periòdica
 - c. Diferència entre la massa i el pes
 - d. Efecte de l'altitud sobre el pes
 - e. Experimenta
- Bloc III: La matèria ocupa un espai?
 - a. L'espai ocupat per la matèria
 - b. Càlcul del volum
 - c. Els Estats de la matèria
 - d. Càlcul del volum d'un sòlid irregular
- Bloc IV: La relació entre la massa i el volum
 - a. Determinar la relació entre la massa i el volum
 - b. Comparació del repartiment de la massa a l'espai
 - c. Resolució de la situació problema
- Fòrum de dubtes

Fig. 10. Simulació de la Barra lateral del Sites
Font pròpia

10.2.10 Disseny de materials (formats, suports), elements multimèdia.

Internet en tota la seva amplitud és el principal recurs del que disposaran els alumnes. Segons el moment, o la dificultat en la cerca d'una determinada informació se'ls hi facilitaran uns enllaços que podran consultar i trobar la informació de forma més guiada. A més, serà comú que disposin d'altres enllaços, per tal d'ampliar o complementar la informació estrictament necessària. En aquest sentit, la interfície comptarà amb l'hipertextualitat com a font i oportunitat d'enriquir o contrastar la informació, i estarà enriquida amb vídeos inserits.

Un altre aspecte que se'n deriva directament del maquinari utilitzat, són les aplicacions necessàries per a la realització de la formació, descrites anteriorment. Aquestes, es podran consultar sempre que l'alumne ho consideri necessari. Si bé és cert, que es proposaran uns moments més o menys concrets per al desenvolupament i la resolució de les tasques. Aquestes aplicacions han estat seleccionades prèviament, i s'han considerat necessàries per al desenvolupament de la proposta, ja que permeten la selecció i compartició de la informació, la realització de simulacions, l'edició de textos i vídeos, i la presentació de la informació.

El disseny dels materials i el detall d'aquests recursos es descriu en la taula següent:

Tipus de material	Nom (o enllaç)	Descripció
Pàgines web	Viquipèdia: Magnitud	Per conèixer els concepte de Magnitud física i seleccionar exemples
	Edu365: Unitats de mesura	Permetrà conèixer la relació entre magnituds i Unitats de mesura
	Viquipèdia: La taula Periòdica	Per aprofundir en el coneixement de la taula
	Viquipèdia: Element químic	Permetrà establir la diferència entre element químic i àtom
	Chemical elements	Per conèixer els elements que formen l'àtom
	Viquipèdia: Estat de la matèria	Permetrà identificar els diferents estats de la matèria i les característiques dels canvis d'estat
	Viquipèdia: Temperatura	Per indagar en el concepte de Temperatura
Vídeos	Tutorial Wordpress	Per treure el màxim profit a l'aplicació
	Principi d'Arquímedes	Vídeo realitzat per alumnes d'un altre centre. Permetrà centrar el tema.
	Just how small is an atom?	Per determinar els models de representació més actuals de l'àtom
	El món d'en Beakman: Termodinàmica	Per acabar d'entendre els canvis d'estat de la matèria
Aplicacions	Tutorial iMovie	Permetrà ampliar coneixements
	Dropbox	Per a compartir i descarregar arxius
	Pages	Per al processament de textos i creació, edició i visualització de documents.

Numbers	Per a la creació, edició i visualització de fulls de càlcul.
Adobe Photoshop Express	Per a l'edició de fotografies.
iMovie	Per a la creació, edició de vídeos
Popplet	Per a la creació de Mapes conceptuais multimèdia
Wordpress	Per a la creació del Bloc de la matèria
Google Translate	Per a la traducció de documents, vídeos, etc.
Exploriments: Weight and Mass	Simulador per a la diferenciació del pes i la massa
PTable	Per al coneixement de la Taula Periòdica, i la simulació de canvis de temperatura

Taula 7. Disseny dels materials

Font pròpia

Per descomptat, l'alumne o l'Equip disposa d'una absoluta llibertat per a consultar altres fonts que complementin algun concepte o indaguin en el coneixement de qualsevol aspecte que no hagi quedat del tot clar.

10.2.11 Sistemes d'atenció i suport a l'estudiant

En aquest cas, i degut a les característiques de la proposta dissenyada (*Blended learning*), el suport és presencial a l'aula, ja que és on es desenvoluparà majoritàriament la proposta.

De totes maneres, s'ha previst facilitar una direcció de correu electrònic a través de la qual l'alumnat es podrà posar en contacte amb el professor. A més, s'ha habilitat un Fòrum de dubtes a la Intranet de l'escola (plataforma ClickEdu), on els alumnes podran fer públics els seus dubtes.

En tot cas, cal destacar que el major suport que pot rebre un estudiant dins d'aquesta proposta és el que li poden oferir els companys de l'equip en el qual es troba implicat.

10.2.12 Procediment i criteris d'avaluació del producte dissenyat

a) Avaluació de l'acció formativa:

L'avaluació de l'acció formativa ha de permetre valorar el grau d'assoliment tan dels objectius (d'aprenentatge i competencials) com dels continguts plantejats inicialment. Per aquest motiu, es proposen diferents eines, repartides al llarg de l'acció formativa que responguin a la necessitat de posar de manifest el grau d'aprenentatge que va assolint l'alumne.

L'avaluació de l'acció formativa constarà de les següents fases:

Avaluació Contínua

Permet realitzar un seguiment periòdic de l'evolució de l'alumne en relació amb els continguts i objectius que es volen assolir, per tal de reforçar o reincidir en aquells aspectes on s'observi un cert endarreriment. A més, es realitzarà una avaluació paral·lela en relació amb el funcionament de l'Equip de treball col·laboratiu que permetrà fer un seguiment que donarà informació sobre determinats aspectes que puguin posar en risc la bona dinàmica de treball del grup. Per aquest motiu es dissenyen els següents mecanismes d'avaluació, en relació amb els diferents Blocs temàtics dissenyats anteriorment:

Avaluació dels aprenentatges:

Tindrà lloc a través de dos instruments (rúbriques) d'avaluació:

- **Autoavaluació:** els alumnes hauran de valorar de l'1 al 5 (sent l'1 la valoració més negativa, i el 5 la més positiva), els següents aspectes:
 - Sé identificar els conceptes clau del Bloc temàtic
 - Sé posar exemples de com aplicar els coneixements apresos
 - Allò que he trobat a Internet era informació necessària per a la resolució de la tasca
 - L'experiment dissenyat ha complert amb els objectius marcats
 - L'experiment ha resumit la informació essencial

Segons el Bloc temàtic

- Puc explicar com està formada la matèria
- Puc identificar les estructures de l'àtom
- Puc justificar les causes dels canvis d'estat de la matèria
- Sé relacionar els conceptes de massa, pes, volum i densitat amb situacions quotidianes.
- Puc explicar com està confeccionada la taula periòdica dels elements
- Puc donar raons que expliquin la relació entre la temperatura i els canvis d'Estat
- Conec les diferents escales de temperatura
- Sé explicar com està graduada l'escala de temperatura que fem servir
- Puc diferenciar el pes i la massa amb arguments
- Sé utilitzar les unitats de mesura de cada concepte treballat

- Sé explicar la relació que hi ha entre la massa i el volum d'objectes quotidians

A més, hauran de respondre a les següents qüestions:

- Necessito revisar els següents aspectes
- En la realització del següent bloc, puc millorar en:
- Un cop realitzada l'autoavaluació, la meua qualificació numèrica ha de ser..... Per què.....
- **Co-avaluació:** els equips avaluaran les publicacions que han realitzat altres Equips al Bloc, puntuant de l'1 al 4 en funció de si el que se'ls demana hi apareix perfectament (4), hi apareix però es podria millorar (3), pràcticament no hi apareix (2), o bé no hi apareix (1).
 - Apareixen els conceptes clau?
 - El que es vol demostrar està ben identificat?
 - El material utilitzat està ben escollit?
 - El procediment està ben descrit?
 - El procediment permet que un altre equip realitzi l'experiment?
 - Els resultats obtinguts estan ben descrits?
 - Les conclusions estan relacionades amb el que es volia demostrar?

A més, caldrà destacar algun o alguns aspectes a destacar de les publicacions dels companys, així com criticar de forma constructiva aquells aspectes que puguin ser millorables.

L'alumne disposarà de la rúbrica d'autoavaluació abans d'iniciar-se al bloc. D'aquesta manera serà més fàcil que ell mateix es reguli el seu propi procés d'aprenentatge i l'adeqüi a la dinàmica de grup. Amb la co-avaluació passarà el mateix, així podran identificar aquells aspectes que els altres equips tindran en compte per avaluar la seva publicació. En aquest cas, serà el Secretari del grup el que guardarà el document.

Bloc I: Anàlisi conjunt de la situació problema

Es tracta de realitzar una autoavaluació que permeti identificar a l'alumne si ha identificat correctament la situació problema. I una co-avaluació de les entrades publicades al Bloc de l'assignatura. Els equips, seguint una pauta d'avaluació, realitzaran un comentari amb la finalitat de detectar punts forts i punts febles de la proposta experimental i errors en la identificació dels punts claus del problema.

Bloc II: La matèria es pot mesurar?

Abans de la realització del vídeo, els alumnes hauran de realitzar una autoavaluació per tal de identificar el grau de coneixement adquirit respecte el tema. En ella, es posaran de manifest els conceptes clau, rellevants per al disseny experimental. El seu *feedback* proposarà la necessitat de reforçar aquells aspectes que es considerin necessaris, o bé la possibilitat de seguir endavant amb la confecció del vídeo.

De forma conjunta, i seguint el procediment realitzat en el Bloc I, publicaran una entrada al Bloc de la matèria i realitzaran una co-avaluació, que generarà el *feedback* dels companys, orientat a la millora i identificació dels punts forts i febles de l'experiment dissenyat per cada Equip de treball.

Un cop realitzades aquestes tasques, realitzaran una tramesa del document de treball que han anat confeccionant.

Bloc III: La matèria ocupa un espai?

Es tracta de realitzar una autoavaluació que permeti identificar a l'alumne si ha identificat correctament els continguts requerits en aquesta fase del projecte. A més, penjaran l'entrada al Bloc de la matèria, un cop dissenyat l'experiment, amb la seva corresponent co-avaluació.

Bloc IV: La relació entre la massa i el volum

Un cop finalitzada la tasca 2, en aquesta fase, es proposa realitzar una entrega al professor del material confeccionat (per mitjà del correu electrònic), per tal de posar de manifest si l'Equip ha identificat els conceptes clau i els ha relacionat correctament. D'aquesta entrega, se'n generarà un *feedback* que permetrà orientar la fase experimental d'aquest Bloc.

Les autoavaluacions tindran un caràcter purament informatiu. Els alumnes, amb l'ajut d'aquestes eines podran anar fent un seguiment del seu propi procés d'aprenentatge, de tal manera que podran reincidir sobre aquells aspectes on necessitin posar-hi més èmfasi. No obstant les co-avaluacions, al tenir lloc al final de cada bloc temàtic, tindran un pes específic a la valoració global del procés formatiu. Així, i seguint la pauta de co-avaluació detallada a l'Annex corresponent, es calcularà una nota mitjana de totes les co-avaluacions realitzades, la qual representarà un 10% d'aquesta nota final.

Avaluació del treball en equip:

Aquesta branca de l'avaluació contínua, tindrà lloc a dos nivells:

- **Individual:** l'alumne realitzarà una autoavaluació que li permetrà agafar consciència de les seves aportacions tan actitudinals com conceptuals al grup, i del grau de coherència amb els compromisos presos en la formació de l'equip. A més, prendrà consciència dels seus aprenentatges, situació que li aportarà informació sobre la conveniència o no de reforçar algun aspecte.

A la pregunta de *Com he treballat?*, l'alumne haurà de marcar de l'1 al 5 (sent l'1 la valoració més negativa, i el 5 la més positiva).

- He participat i col·laborat amb els companys i companyes del meu grup
 - He ajudat als meus companys i companyes
 - He complert amb el meu càrrec
 - He acabat les tasques en el temps previst
 - He mostrat interès per al tema d'estudi
 - He perdut el temps
 - He complert amb els meus compromisos
 - He complert amb les normes de funcionament
-
- **Grupal:** el grup disposarà d'una pauta de seguiment que permetrà analitzar com i en quina mesura s'estan respectant els acords fixats, i com és l'actitud dels integrants vers les diferents tasques. Per això, es realitzarà una valoració qualitativa seguint la següent fórmula:
 - **Valoració:** Cal millorar / Bé / Molt bé
 - **Observacions:** com pot millorar el company en el transcurs de les pròximes sessions.

L'avaluació individual i la grupal, tindran un caràcter seqüencial. En primer lloc, es realitzarà la individual per aclarir i identificar certs aspectes, i seguidament s'elaborarà de forma conjunta la grupal, on s'hi reflectiran els aspectes identificats anteriorment. L'avaluació del treball en equip, tindrà lloc al finalitzar cada una dels diferents blocs temàtics, per tal d'ajustar aquells processos necessaris per al bon funcionament del grup en posteriors activitats.

En aquest cas, les diferents avaluacions (fulls de seguiment) persegueixen la finalitat de realitzar un control de la dinàmica de grup, per tal d'ajustar aquelles actituds que es desviïn d'allò acordat, o bé reforçar aquelles dinàmiques detectades com a positives pel grup.

Avaluació Sumativa

L'avaluació sumativa té lloc al final de l'acció formativa, i respon a la necessitat de valorar tot el procés de forma global. Per a la realització d'aquest procés, es tindran en compte dos elements que aportaran informació tan qualitativa com quantitativa del procés d'aprenentatge de l'alumne en el si del grup.

Recopilació de la informació generada:

Cada un dels equips haurà d'anar confeccionant un document a l'aplicació Pages, seguint les pautes marcades a la interfície de la plataforma que entregaran al finalitzar el Bloc I (com a mètode d'avaluació dels aprenentatges en el prototip), i al finalitzar el Bloc IV (com a mètode d'avaluació de l'assoliment dels objectius globals).

En aquesta avaluació es crearà una rúbrica que haurà de tenir en compte els següents aspectes:

- Grau d'assoliment dels objectius tan competencials com d'aprenentatge
- Grau d'utilització i relació dels continguts
- El grau de respecte als acords grupals de funcionament

El document s'entregarà per correu electrònic al professor el dia 20/12/2012 (finalització de la prova pilot), i tindrà un pes a la nota final d'un 50%.

Avaluació del clip de vídeo:

Els vídeos realitzats pels alumnes un cop acabats el bloc I (Prova pilot) i IV (objectius), permetrà valorar certs aspectes competencials relacionats amb la proposta. El vídeo s'entregarà al finalitzar la sessió del dia 20/12/12, i tindrà un pes a la nota final d'un 10%. Per a la seva avaluació, es tindran en compte els següents aspectes:

Elements teòrics

- Han identificat el contingut clau
- Han aconseguit relacionar els diferents elements
- Han utilitzat el material adequat
- Han sintetitzat la informació

- Han extret les conclusions adequades

Aspectes creatius

- Han introduït elements (capçalera, música, ...)
- La seva visualització és atractiva

Aspectes formals

- Han explicat la informació amb coherència
- Han repartit bé el temps
- Han posat atenció en la comunicació no verbal

Cada un dels aspectes anteriors es valorarà de l'1 al 5 (sent l'1 la valoració més negativa, i el 5 la més positiva). Per últim, es calcularà la mitjana que serà la Valoració final d'aquesta activitat.

Avaluació final del treball en equip:

Un cop acabat el procés formatiu, cada un dels membres de l'equip haurà de avaluar els seus companys, seguint una rúbrica que tingui en compte els ítems següents:

- Iniciativa i predisposició envers el treball
- Coneixement dels continguts del treball
- Manteniment dels compromisos
- Desenvolupament del rol específic
- Capacitat de consens

Els alumnes repartiran 100 punts en cada indicador per a cada un dels membres de l'equip. Se n'obtindrà una Valoració final a partir del càlcul de la mitjana dels valors atorgats a cada ítem.

La utilització d'aquestes instruments, a més, tindrà transcendència sobre el global de l'avaluació en un 30%, ja que es considera que una part fonamental d'aquest projecte és el treball en equip.

b) Avaluació del projecte

La finalitat d'aquest tipus d'avaluació és la de detectar aquells aspectes que puguin posar en risc l'assoliment dels objectius del projecte plantejats en un inici. Per tant, ha d'aportar informació rellevant per tal de poder realitzar modificacions en la proposta, i ha de ser en diferents moments per tal de que aquestes millores es vegin reflectides a mesura que vagi avançant la formació.

Avaluació del procés

En aquest espai es descriu un model d'avaluació genèric per a totes les fases del procés d'elaboració de la proposta formativa. Per aquest motiu, es necessita una sèrie d'ítems informatius que permetin contrastar allò previst, amb el què ha succeït a l'hora de desenvolupar cada una de les fases de creació del projecte, per tal d'obtenir aquella informació necessària que permeti realitzar modificacions en el moment oportú i que assegurin la viabilitat i l'èxit de la proposta.

Així doncs, l'avaluació del procés de creació del projecte haurà de contrastar els següents aspectes:

- L'adequació de l'execució de la fase en el temps previst
- El grau d'utilització dels recursos previstos
- L'assoliment de l'objectiu buscat en cada una de les diferents fases en que es desgrana el procés.

Aquesta avaluació es durà a terme segons els terminis previstos a la planificació descrita a l'apartat 9.2 Cronologia i Diagrama de Gantt. Per a la seva realització, es desenvoluparà una rúbrica on s'organitzi la informació segons el què s'havia previst i el què ha succeït realment.

Avaluació final

L'avaluació final pretén donar una visió global del desenvolupament del projecte. Així, es nodrirà dels resultats obtinguts de les diverses avaluacions realitzades al llarg del procés, juntament amb la informació obtinguda a partir del mecanisme d'avaluació final dissenyat en aquest espai. Aquest, constarà de diversos elements, destinats a una finalitat concreta en cada cas:

- [Entrevistes al Tutor extern](#): seguint la finalitat de valorar el grau de satisfacció de la Direcció en relació amb la proposta. Haurà d'identificar aspectes organitzatius, pedagògics i institucionals on el projecte ha tingut transcendència, i valorar l'impacte que ha tingut i/o pot arribar a tenir la implementació del projecte al Centre.
- Durant la fase d'implementació, els alumnes realitzaran de manera addicional una **enquesta** que valori el grau de satisfacció que presenten, en relació amb la formació, que es un cop acabada la prova pilot i, al final del procés formatiu. L'enquesta que es trobarà insertada (a través de Google Drive, Formulari) a la interfície de la plataforma, preguntarà i posarà de manifest els següents aspectes:

- Valoració general de la formació
- Valoració de la presentació del curs (interfície)
- Valoració del grau de motivació en relació amb el maquinari utilitzat
- Valoració de l'accés als aprenentatges
- Valoració del treball en grup
- Valoració de la implicació individual amb el grup
- Valoració de les activitats
- Valoració de les avaluacions
- Propostes de millora

L'enquesta haurà de ser valorada numèricament de l'1 al 5 (sent l'1 la valoració més negativa, i el 5 la més positiva), seguint d'aquesta manera la facilitat per a la resposta i l'agilitat en la seva realització.

La taula següent és un recull de totes les accions que es realitzen en aquesta fase:

				Nota
Avaluació de l'acció formativa	Avaluació contínua	... dels aprenentatges	Autoavaluació	-
			Co-avaluació	10%
		... del treball en equip	Autoavaluació	-
	Avaluació sumativa	... dels aprenentatges	Seguiment grupal	-
			Recopil·lació de la informació generada	50%
		... del treball en equip	Co-avaluació	30%
Avaluació del projecte	Avaluació del procés	Rúbrica d'avaluació	Fase d'anàlisi	
			Fase de disseny	
			Fase de desenvolupament	
			Fase d'implementació	
	Avaluació final	Entrevista	Tutor extern	
			Enquesta de satisfacció	Alumnes
			Rúbrica d'avaluació	Final

Taula 9. Avaluació.

Font pròpia

c) Avaluació de la implementació

L'avaluació d'aquesta fase es desgrana en dues vessants: per una banda, la rúbrica d'avaluació corresponent a la Fase, i realitzada per l'autor del projecte, com a professor de la matèria en la què s'ha implementat el projecte, i per una altra banda, els resultats de l'Enquesta de satisfacció realitzada pels alumnes de la matèria.

Rúbrica d'avaluació

A la següent taula es poden observar els resultats relatius a l'avaluació corresponent a la Fase d'Implementació de la proposta formativa.

Rúbrica d'avaluació de la Fase d'Implementació

Cada un dels ítems avaluatius es valorarà de l'1 al 5, sent 1 la menor puntuació que pot rebre un ítem, i el 5 la major puntuació.

Ítem avaluatiu	1	2	3	4	5
La fase s'ha desenvolupat en el temps previst					
Els recursos s'han utilitzat segons les previsions					
L'objectiu d'aquesta fase s'ha assolit					

En cas de que la valoració sigui inferior a 5, caldrà descriure els aspectes que han influït en la degradació de la qualificació.

<i>Factors que han influït a nivell de:</i>

Temporalització prevista

Utilització dels recursos

L'assoliment dels objectius

Enquesta de satisfacció

- Durant la fase d'implementació, els alumnes realitzaran de manera addicional una **enquesta** que valori el grau de satisfacció que presenten, en relació amb la formació, que es un cop acabada la prova pilot i, al final del procés formatiu. L'enquesta que es trobarà inserida (a través de Google Drive, Formulari) a la interfície de la plataforma, preguntarà i posarà de manifest els següents aspectes:
 - Valoració general de la formació
 - Valoració de la presentació del curs (interfície)
 - Valoració del grau de motivació en relació amb el maquinari utilitzat
 - Valoració de l'accés als aprenentatges
 - Valoració del treball en grup
 - Valoració de la implicació individual amb el grup
 - Valoració de les activitats
 - Valoració de les avaluacions
 - Propostes de millora

L'enquesta haurà de ser valorada numèricament de l'1 al 5 (sent l'1 la valoració més negativa, i el 5 la més positiva), seguint d'aquesta manera la facilitat per a la resposta i l'agilitat en la seva realització.

11. Desenvolupament

El projecte desenvolupat es pot consultar seguint la següent adreça:

sites.google.com/site/lamateria2012

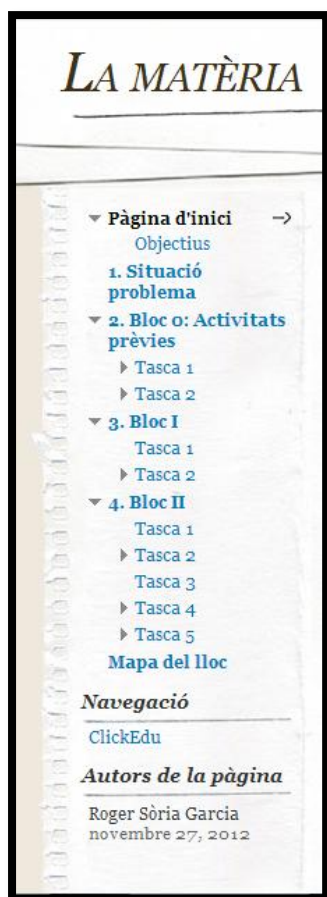


Fig. 12. Imatge de la Barra de Navegació Lateral
Font pròpia



Fig. 11. Imatge del Sites La matèria
Font pròpia

El desenvolupament de la proposta formativa ha tingut lloc en tres fases: 1) plataforma, 2) activitats, 3) avaluacions.

11.1 Desenvolupament de la plataforma

En primer lloc, s'ha buscat aquella interfície que sigui agradable a la vista de l'estudiant, i que permeti organitzar la informació de forma òptima. En segon lloc, s'ha organitzat la informació en pàgines i subpàgines tal i com s'havia dissenyat en fases anteriors. I, per últim, s'ha adequat la presentació de la informació al to i a les necessitats formatives: adjuntant-hi imatges il·lustratives i incrustant hipervincles entre pàgines i amb pàgines web accessòries a la formació.

A la barra de navegació lateral s'hi ha organitzat els Blocs temàtics de forma cronològica, a dins de cada un dels diferents Blocs les seves activitats i propostes d'avaluació. A més, s'hi ha inclòs

un vincle directe a la plataforma virtual que fa les funcions d'Intranet del centre, per tal d'accedir al Fòrum de dubtes creat en aquesta fase, tal i com es pot observar a la Figura 13 (*Navegació: ClickEdu*).

Paral·lelament, s'han descarregat les aplicacions llistades en la Fase de Disseny, i s'ha creat un compte a Gmail per a la comunicació alumne-professor, els codis identificatius del qual han servit per a realitzar un registre a Wordpress i a Dropbox.

11.2 Desenvolupament de les activitats

Pel què fa a l'estructuració i desenvolupament de les activitats, s'ha seguit la pauta dissenyada anteriorment. Així doncs, les seqüència d'activitats s'ha ajustat al seu disseny, incloent cada una de les activitats (subpàgines) en el Bloc temàtic corresponent (pàgines). Cal destacar en aquest punt, que les activitats desenvolupades són les corresponents als Bloc 0, I i II, ja que aquests són els Blocs relatius a la Prova Pilot.

Per altra banda, s'ha cregut convenient explicitar al major detall possible les accions que l'alumnat haurà de dur a terme, per tal de facilitar la seva autonomia, independència i llibertat d'organització entre els components de l'equip.

11.3 Desenvolupament de les avaluacions

Seguint les indicacions expressades en la Fase de Disseny, s'han desenvolupat una sèrie d'eines per tal de realitzar les diferents avaluacions que s'inclouen dins la proposta formativa.

En aquest cas, s'ha utilitzat el processador de textos Word per al disseny i elaboració de les diverses rúbriques desenvolupades per a [l'avaluació](#) tan a nivell formatiu, com de seguiment del treball en equip, i d'avaluació del propi projecte.

Cada una d'aquestes rúbriques s'han adjuntat a la part inferior de la pàgina del *Sites* que correspon a la fase o acció que es pretén avaluar, tal i com podem observar a la següent figura.



Fig. 13. Imatge de la ubicació dels documents afegits al Sites
Font pròpia

12. Implementació i avaluació

12.1 Informe d'Implementació

El dilluns dia 10 de Desembre es va iniciar la implementació de la part pràctica del projecte final de Màster. En un primer moment, tal i com s'havia dissenyat, es van crear els equips, es va organitzar l'aula per a què els alumnes es trobessin encarats a l'hora de començar a treballar, i es van repartir els rols ja que calia, com a mínim conèixer qui seria l'encarregat d'anar a buscar els iPads i de preocupar-se del seu manteniment.

A partir d'aquest moment, se'ls hi va facilitar un document amb les dades necessàries per al desenvolupament del procés formatiu: URL de l'espai web on es trobava allotjada la proposta, l'adreça de correu que podien utilitzar per a enviar i rebre informació i la seva contrasenya. Destacar en aquest punt, que les dades identificatives que necessitarien per a accedir al Dropbox i al Wordpress eren les mateixes que les que servien per accedir al compte de correu electrònic.

En aquest moment, la dinàmica va experimentar alguns contratemps relacionats amb dos aspectes: la tecnologia, ja que no coneixien el programari que es requeria fer servir (Dropbox, per a la descàrrega de documents relacionats amb l'organització del grup, accions bàsiques de l'aplicació Pages, entre altres) i el treball en equip, ja que en comptes de llegir les indicacions, investigar i discutir els passos que s'havien de seguir, en el si del grup, els alumnes tenien

tendència a posar-se nerviosos, preguntar al professor sobre què s'havia de fer, o bé jugar amb els companys i desconnectar de la feina i la responsabilitat amb l'equip de treball. Tot i això, a mesura que van anar passant els dies, aquestes actituds van anar donant pas a comportaments més autònoms i responsables.

Així doncs, els terminis proposats s'anaven endarrerint, obligant a complementar la feina elaborada a l'aula amb feina que s'havia de realitzar a casa. Tot i això, a poc a poc van anar interioritzant la dinàmica de treball.

Un dels aspectes que cal destacar és que s'ha detectat que l'alumne no llegeix amb profunditat el text i les indicacions que se li faciliten a través de la plataforma. S'ha de tenir en compte que el disseny de la proposta va encaminat a potenciar l'autonomia de l'estudiant, seguint una investigació guiada que l'ha d'orientar en el transcurs de les accions i activitats a realitzar.

La notícia d'aquest fet la vam tenir quan una part important de l'alumnat preguntava aspectes que es trobaven detallats a la plataforma. Reflexionant sobre aquest fet podem arribar a dues conclusions: a) que l'alumne llegeix en diagonal i només detecta aquells aspectes que es troben ressaltats (negreta, cursiva, color, mida de lletra...), o b) que l'alumne té una baixa confiança en ell mateix i que abans de procedir amb les accions a realitzar, pregunta per assegurar-se de que allò que ha pensat és el que s'espera d'ell. En tot cas, podria ser perfectament una combinació de les dues situacions, ja que l'alumnat està acostumat a ser passiu, i respondre davant d'unes indicacions concretes que tenen el llibre de text i la llibreta com a úniques variables del seu procés d'aprenentatge.

Aquest fet també s'ha observat en el moment que han hagut de dissenyar un experiment. Des de l'autoria del projecte es proposava aquesta activitat (Bloc I, Tasca 2) per tal de que l'alumnat assumís riscos, obligant-los a crear un protocol de pràctiques sent conscient de que desconeixien completament el tema. La intenció doncs, era que s'equivoquessin per tal de, més endavant i, un cop acumulada certa informació, disposessin dels elements necessaris per a tornar-lo a elaborar i poguessin comparar el punt de partida amb el final, fent evident l'aprenentatge. El que va succeir és que molt alumnes es van bloquejar, ja que esperaven una acció més concreta d'on poguessin extreure pistes per poder confeccionar l'experiment. Al cap d'una estona de moltes reticències, van comprendre que es podien equivocar, que era bo per ells i que podien arriscar i dissenyar amb total llibertat. Així ho van fer.

Seqüencialment a aquesta activitat, els diferents equips van haver de realitzar una co-avaluació dels experiments publicats al Bloc de la Matèria, realitzats per altres grups. Aquesta

activitat va unir al grup classe, fent que tots els equips col·laboressin els uns amb els altres donant indicacions per a la millora de l'experiment, però també felicitant aquelles accions que havien trobat oportunes. El resultat de les diverses accions realitzades al bloc, es pot consultar seguint aquest enllaç.

Un dels aspectes positius observats ha estat el fet de que els alumnes no recollien mai abans de que sonés el timbre que marca la fi de la sessió. Immersos en la realització de les tasques, els alumnes reconeixen que el temps se'ls hi passa volant i que tenen ganes de que arribi la següent sessió per tal de poder continuar.

En quant a la dinàmica i seguiment de l'equip, els Secretaris anaven descarregant els documents quan calia i facilitaven la feina als seus companys d'equip. Un cop analitzats els diferents aspectes requerits, van anar agrupant tota la documentació generada en una carpeta creada per a aquesta finalitat dins l'aplicació Pages. A més, realitzaven les avaluacions com una part més integrada dins del procés d'aprenentatge d'una manera natural i calmada. Els alumnes identificaven perfectament aquells aspectes que havien entès, així com els aspectes que calia reforçar. Ara bé, cal dir que identificar no vol dir reforçar, ni reincidir-hi per tal de millorar l'aprenentatge de certs continguts.

Molts grups destaquen que el fet de disposar de un iPad per parella ha condicionat la feina a realitzar, ja que en algun cas, un alumne no l'ha compartit i a l'altre ja li ha anat bé. Aquest doncs, és un aspecte a tenir en compte en futures experiències.

Per últim, cal indicar que les tres tasques del Bloc II no s'han pogut realitzar per falta de temps. Això ha sigut així degut a diferents condicionats com ara la pròpia metodologia de treball en equip que predisposava a molts alumnes a la distensió, el propi maquinari que incitava a jugar i provar coses com ara: fer-se fotos, navegar per Internet,..., l'organització de l'aula, la localització del maquinari que s'havia d'anar a buscar a un carretó, la densitat d'activitats i accions que es demanaven, entre altres.

Un condicionant important que no es va tenir en compte va ser les cues que es generaven davant del carretó dels iPads. Al final de cada sessió, set alumnes anaven cada un amb dos iPads i feien cua per a connectar-los a la corrent, situació que comportava cada vegada uns deu minuts per a la seva finalització. Aquesta situació, es va haver de preveure i les sessions van haver d'escurçar-se aquests deu minuts.

En resum, aquestes són les situacions més destacables que han tingut lloc en el transcurs de la fase d'implementació de la proposta de Virtualització de les Ciències de la Naturalesa a 1r d'E.S.O.

12.2 Avaluació

Els resultats de l'Enquesta realitzada pels alumnes de 1r d'E.S.O. del CS Jaume Viladoms, es pot consultar a [l'Annex IV: Resultats de l'Enquesta de Satisfacció](#). En general, l'enquesta ha girat al voltant d'aspectes com: una valoració global de la proposta, i el grau de satisfacció amb la manera com s'ha presentat el curs. Seguidament, s'ha preguntat sobre l'ús dels iPads, amb preguntes que persegueixen la finalitat de detectar si aquests dispositius influeixen en la motivació i predisposició de l'alumne a aprendre. En quant al treball col·laboratiu, els alumnes han hagut de reflexionar sobre el seu paper en el si del grup en diferents qüestions, situació que els ha permès identificar aquells aspectes a millorar. Per últim, han valorat les activitats i les avaluacions.

Quantitativament, els resultats obtinguts es troben molt per sobre de la valoració mitja (2,5), sent la facilitat per a l'aprenentatge (3,7) i la relació entre l'avaluació i l'aprenentatge (3,75) els aspectes menys valorats. En canvi, la predisposició al treball, derivada de la utilització dels iPads, és l'aspecte més ben valorat (4,3). Qualitativament, els alumnes enquestats els aspectes que, de forma general, valoren més positivament són el fet de treballar de manera col·laborativa i amb iPads. La qual cosa ens indica que la proposta s'ajusta a les necessitats que s'havien detectat en origen, i que en tot cas, caldria detectar els motius pels quals els alumnes no han acabat de valorar amb un 5 els diferents ítems analitzats.

Destacar que tan sols la meitat del total d'alumnes han donat resposta a l'enquesta. Aquest fet pot ser degut a que o bé no l'han vist i per tant es trobava mal ubicada, o bé l'han vist, però no han tingut temps per a respondre-la.

En el transcurs de les últimes dues setmanes s'ha implementat la proposta educativa que es va començar a elaborar a finals del semestre passat. D'aquesta manera, s'ha pogut observar a la pràctica totes les especulacions teòriques plantejades, segons els resultats següents.

En primer terme, cal destacar que la situació ha servit per fer evident que la proposta plantejada és molt ambiciosa. Això és així degut a que s'hi barregen dos factors totalment innovadors si tenim en compte el públic a qui va destinada la proposta formativa. Per un cantó, tenim la utilització de la tecnologia, i per l'altre el model pedagògic. De totes maneres,

observant la ràpida habituació que han experimentat els alumnes tan en relació amb la responsabilitat vers la tecnologia, com en relació amb la base pedagògica subjacent, es creu que si s'hagués dut a terme la proposta completa els resultats serien molt més positius.

En segon lloc, la proposta ha significat un corrent d'aire fresc per als alumnes de 1r d'E.S.O. A més, cal tenir en compte que alumnes d'altres grups d'E.S.O. volien participar i preguntaven en relació al moment en què ells podrien participar de l'experiència formativa amb suport de la tecnologia. Per altra banda, dotar la tecnologia d'un suport pedagògic justificat, ha servit perquè molts companys docents vegin i es plantegin noves possibilitats. La Direcció, per la seva banda, ja ha fet saber que el grup de 1r d'E.S.O., podrà disposar novament dels iPads a partir del 3r trimestre per tal de poder finalitzar la proposta dissenyada, responent d'aquesta manera a una demanada tan de l'alumnat com del professor-autor d'aquest projecte. D'aquesta manera, es podrà efectuar una avaluació dels aprenentatges més completa, i així valorar el grau de consecució d'aquests degut a la tipologia de la proposta formativa.

Com hem vist, la introducció de la tecnologia a la realitat educativa diària no és un fet innocu. Aquesta situació es fa evident quan l'alumnat dedica més temps del necessari a buscar documents en aplicacions que desconeixen, fent-se fotos, o bé en el cas de no entrar a llegir al detall la informació que tenen disponible. Tenint en compte aquests detalls, es va elaborar una fase prèvia (Bloc 0: Activitats prèvies) amb una sèrie d'activitats que proposaven la realització d'una sèrie d'accions que perseguen la finalitat de familiaritzar als alumnes amb el maquinari i la plataforma. Aquest fet però, va obligar a avançar la proposta una setmana respecte allò que estava previst en un principi, fent evident el fet que una proposta amb tecnologia té una major demanda de temps comparat amb una dinàmica educativa, diguem-ne, tradicional. Aquesta situació es podria compensar emmarcant la dinàmica de forma transversal en un context educatiu integrat, aprofitant les sinèrgies que es podrien derivar de les experiències generades en altres matèries.

També ens ha cridat l'atenció, que pocs alumnes llegeixen amb atenció les instruccions que se'ls hi faciliten. En futures implementacions, s'intentarà disminuir el volum de lletra, deixant tan sols allò que sigui significatiu, i ressaltant amb lletres de diferents mides i colors allò que sigui vital per al correcte funcionament de la proposta.

En tot cas, el què se'n desprèn de la fase d'implementació és que si es vol establir una dinàmica educativa innovadora, caldrà tenir en compte que la introducció haurà de ser planificada, seqüencial i començant per la introducció d'alguns del total d'elements que es

pretenen incloure a la llarga. Més, si els alumnes no estan acostumats a ser autònoms, a treballar amb iPads, en aprenentatge basat en problemes, etc.

Per últim, destacar que en el moment que es vulgui implementar de forma habitual una proposta educativa d'aquest estil, el que primer s'haurà de fer per tal de minimitzar problemes d'espai i temps, serà l'acondicionament de l'aula per tal de fomentar i facilitar el treball en equip, així com facilitar l'accés a la tecnologia, disposant dels iPads amb més facilitat (a la mateixa aula, en un armari fet per aquest propòsit).

En quant a l'entrevista efectuada al Tutor de pràctiques, cal comentar el fet de que en línies generals, es valora la proposta de manera molt positiva tan a nivell de contingut, com metodològicament parlant. A més, es creu que la proposta tindrà un impacte important en el si del Centre on s'ha implementat, responant afirmativament a l'objectiu inicial de servir com a model de bones pràctiques docents, contextualitzat a un Centre educatiu determinat.

En conclusió, aquesta fase del procés ha servit per plasmar allò que es portava teoritzant des de fa uns quants mesos, però també per donar un pas endavant a l'hora de promocionar la implementació de les TIC al CS Jaume Viladoms.

13. Conclusions generals del projecte

El desenvolupament d'un projecte d'aquestes característiques ha servit per identificar aquells elements fonamentals per a la implementació d'un projecte d'intervenció en *e-learning*, com són la planificació del procés, la metodologia a seguir per al seu desenvolupament i la pedagogia subjacent, la preocupació i l'exigència en l'elaboració d'una proposta atractiva pels usuaris, però també la voluntat de servir com a referent per a la comunitat educativa i a la societat en general.

El procés ha sigut, en termes generals, molt costós a nivell de temps i esforç. Compaginar els estudis de Màster amb la vida professional i personal ha sigut un gran repte que dia a dia, i sense pensar en més enllà, s'ha anat superant. Per altra banda, l'elevada exigència respecte el resultat final ha fet que en la proposta s'hi volguessin donar cabuda masses aspectes innovadors, amb un contingut massa ampliat per ser implementat per primera vegada. Això va provocar que, de forma consensuada amb el Tutor de pràctiques, s'avancés una setmana la implementació per començar amb el bloc de familiarització dels usuaris amb l'eina tecnològica

i la plataforma. A més, es va reduir el contingut relatiu a la Prova Pilot, i tot i així no va donar temps a acabar el què estava programat.

En aquest sentit, cal tenir en compte que es va disposar de sis hores lectives, ja que no es va voler comprometre a la Direcció, ni als companys, en modificacions horàries durant la implementació per a disposar de més temps (seguint amb la idea de que la proposta provoqués el menor impacte organitzatiu possible). A més, una eina tan novadora com suggerent, va fer que l'alumnat en el transcurs de les primeres sessions dediqués més temps del necessari a l'exploració del dispositiu. Lligat a aquesta idea, hi ha el fet de que no es tenia constància del ritme de treball que desenvoluparia l'alumnat en relació amb el contingut i activitats proposades, situació que d'ara en endavant es podrà acotar millor.

En relació al disseny i desenvolupament del producte final, a excepció de la relació accions a desenvolupar/temps disponible, cal assenyalar la satisfacció de l'autoria, però també l'expressada tan des de la Tutoria, com des de la Direcció del Centre i els usuaris implicats en la formació vers la proposta presentada. Així doncs, s'han assolit els objectius proposats en un inici, de planificar el procés, i dissenyar un escenari formatiu innovador on la tecnologia tingués un paper tant o més important que la pedagogia subjacent.

S'han generat dinàmiques de treball molt bones, l'alumnat s'ha implicat en el seu aprenentatge però també s'ha responsabilitzat del dels seus companys (com es pot veure en les coavaluacions realitzades en el Bloc de La Matèria), han desenvolupat actituds d'assaig i error durant la realització de certes activitats, han negociat significats i maneres de fer col·laboratives, han confeccionat productes finals prou bons si tenim en compte la quantitat de decisions que de forma autònoma en el si de l'equip de treball han hagut de prendre, han mostrat molta predisposició a treballar, han entrat en conflicte cognitiu quan han observat imatges o vídeos que proposaven la realitat d'una manera diferent de com s'imaginaven. L'autonomia de l'alumne vers el contingut, la presa de decisions, ha passat de ser inexistente en un principi, mostrant símptomes d'inseguretat i baixa autoestima, a ser cada cop més evident, veient-se potenciada al llarg de tot el procés, constituint-se l'equip de treball com a entitat on recollir dubtes i oferir suport, independitzant-se dels consells i assessorament del docent.

En aquest sentit, caldrà destacar que la proposta ha anat en la bona direcció. Un cop identificats aquells aspectes que poden condicionar la millora de la proposta en un futur, caldrà dissenyar-los i desenvolupar-los de nou per tal d'entrar en una dinàmica d'avaluació, identificació i millora constant, que busqui de forma continuada l'excel·lència en la formació

dels i les joves d'avui en dia, assegurant la seva inclusió i transcendència en la societat del futur.

14. Referències bibliogràfiques

- Alemanya, D. (2007). Blended learning: Modelo Virtual-Presencial de Aprendizaje y su Aplicación en Entornos Educativos. Universitat d'Alacant.
http://www.dgde.ua.es/congresotic/public_doc/pdf/31972.pdf
- Anderman, L.H., Midgley, C. (1998). Motivation and middle school students. Champaign, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education.
- Blank, W., (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank & S. Hardwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world (p. 15-21). Tampa, FL: University of South Florida.
- Bruner, J. (1969). Hacia una teoría de la instrucción. México: ETHA.
- Castells, M. (2000). La era de la información: economía, sociedad y cultura. México: *Siglo XXI*. pp. 56
- Clark, R. (1983). Reconsidering research on learning from media. Review of educational research, 53 (4), 445-459.
- Coomey, M., Stephenson, J. (2001). Online learning: it is all about dialogue, involvement, support and control -according to the research.
- Grau, R., (2006). Coopera. Treball cooperatiu i aprenentatge basat en problemes. Web:
<http://www.xtec.cat/~rgrau/>
- Johnson, D., Smith, K., Johnson, R., (1991). Cooperative learning. *Wiley Online Library*
- Karlin, M., Viani, N. (2001). Project-based learning. Medford, OR: Jackson Education Service District.
- Kolb, D., (1999). Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions.
<http://www.d.umn.edu/~kgilbert/educ5165-731/Readings/experiential-learning-theory.pdf>
- Lumsden, L.S. (1994). Student motivation to learn (ERIC Digest No. 92). Eugene, OR: ERIC Clearinghouse on Educational Management.
- Marqués, P. (2011). Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación.
peremarques.pangea.org/docentes.htm
- Marsh, G., McFadden, A., Price, B. (2003). "Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes. *Online Journal of Distance Learning Administration*, (VI), Number IV, 2003 <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter64/marsh64.htm>

O'Connor, S., Wells, A., Collier, M. (2002). «A study of collaborative storage of library resources». *Library Hi Tech*. Vol. 20, Núm. 3, pàg. 258-269.
<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/07378830210444469> Traducció al català a <http://www.recercat.net/bitstream/2072/9100/1/Traduccio17.pdf>

Prensky, M. (Octubre / 2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the horizon* , Vol. 9.

Schank, R., (1999) *Instructional-design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, vol. II. EUA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Tébar Belmonte, L. (2003). *El perfil del profesor mediador*. Madrid, Aula XXI/Santillana

Tudge, J., Winterhoff, P. (1993). *Vygotsky, Piaget and Bandura: Perspectives on the Relations between the Social World and Cognitive Development*. EUA: *University of North Caroline at Greensboro, N.C.*

Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vygotsky, L. (1985). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires, *Pléyade*.

15. Annexes

ANNEX I: Anàlisi de les necessitats

1. Entrevista a Montserrat Pina i Massachs – Directora Pedagògica

Bloc I: La tecnologia a l'Escola

Roger Sòria: El CS Jaume Viladoms en concret, però el Projecte Educatiu Jaume Viladoms en extensió, fa uns quants anys que va iniciar un procés d'introducció gradual de les TIC en el seu dia a dia. Per aquest motiu, et voldria preguntar quines han sigut les raons que han anat guiant aquests canvis al llarg del temps? I en quines fases s'ha anat desenvolupant la seva implementació a l'escola?

Montserrat Pina: Al Jaume Viladoms, degut a que en els seus inicis va ser un centre d'estudis professionals i que sempre hem tingut cursos de formació professional, d'alguna manera ja fa temps que tenim aules d'informàtica sobretot per impartir aquests cursos. Ara bé, des del curs 2003 l'escola va entrar a formar part d'un grup d'escoles (Fundació Tr@ms), formada per 4 escoles en aquell temps, les quals apostàvem per l'ensenyament amb les TIC i, a partir d'aquí, es va anar accelerant la informatització de les aules amb ordinadors i canons de llum, pissarres digitals..., començant per les aules de l'ESO, seguint per batxillerat i cicles formatius, fins al moment actual que podem dir que encara que no al 100%, però que estem en un procés força avançat. Aquest curs hem introduït, de forma reduïda, els iPads.

L'escola entra a formar part de la Fundació Tr@ms després que un dels seus impulsors ve a l'escola a fer unes xerrades sobre Internet segura als pares i professors. Ens expliquen l'objectiu del seu projecte i a l'escola li sembla interessant, ja que col·laborant-hi veu una manera d'accedir a les TIC (per poder fer inversions de manera global i poder compartir amb altres escoles un camí que en aquell moment ens era una mica desconegut).

R.S.: El fet de tenir ordinadors a les aules, projectors, pissarres digitals, etc., és una despesa econòmica que pot respondre a diferents necessitats segons l'organització (resposta a les demandes del mercat, promoció de canvis metodològics, innovació pedagògica, etc.) . Des de la Direcció Pedagògica del Centre, com s'entén la tecnologia en l'àmbit de l'educació i quin paper se li atorga dins de la pròpia Institució?

M.P.: A nivell pedagògic entenem les TIC, ara per ara, com un mitjà per poder desenvolupar la nostra tasca, de moment no ens plantejem a curt termini integrar-les en el 100% de les nostres activitats, tot i que cada vegada els utilitzem més i en traiem més profit. També hem de constatar que els materials acadèmics (programes, aplicacions etc..) que tenim disponibles, cada vegada ens ho faciliten més i per tant en un termini més o menys llarg, no descartem una integració total.

***R.S.:* Al llarg de tot aquest temps, de ben segur que hi deuen haver hagut moments més fàcils que d'altres. De la mateixa manera, l'experiència viscuda en aquest camp també deu haver produït, en alguns moments, la sensació de no saber si s'estava trepitjant terra ferma. Ens podries explicar quins han estat, o es preveu que seran, els obstacles que s'han i s'hauran de superar?**

M.P.: Crec que l'obstacle més gran que hi hagut ha estat els propis professors, ja que ens va costar i ens està costant formar-nos en aquest camp i veure i assumir que hem de canviar la manera d'impartir les nostres classes. També hem de tenir la certesa que els resultats acadèmics a nivell d'aprenentatge dels nostres alumnes canviant la metodologia, acabaran sent el mateixos o millors.

Un altre dels problemes que ens varem trobar al principi era la connectivitat, solien haver-hi problemes tècnics i això feia tirar enrere alguns professors, aquests aspecte amb el temps s'ha anat solucionant i es pot dir que ara pràcticament ja no existeix.

***R.S.:* Mirant al present, des de la Direcció s'ha fet l'esforç de dotar a l'Escola d'una certa infraestructura. Es considera que la inversió realitzada està produint els objectius marcats? En quina mesura? Quins són els seus condicionants?**

M.P.: En principi crec que sí que ha valgut la pena. Per una banda hem anat relativament de pressa en equipar les aules, però potser s'esperava una mica més d'implicació per part del professorat en aplicar més les TIC en les programacions tot i que com a instruments per fer les explicacions (vídeos, pel·lícules, documentals...) sí que des de el primer dia se li va veure la utilitat i el rendiment ha estat total, i per tant crec que a nivell econòmic la inversió a valgut la pena.

***R.S.:* Ja hem esmentat la inversió en tecnologia que ha realitzat l'Escola fins al moment. Però, des de la Direcció s'han promogut algun altre tipus d'accions encaminades a donar solucions a problemes detectats?**

M.P.: L'escola des de la Fundació Tr@ms en la que hi estem immersos , ha promogut l'ensenyament en aquest camp de manera que s'intenta facilitar materials , es fan cursos i jornades formatives perquè tot el professorat tingui els elements necessaris per poder aplicar les tic a les seves classes.

***R.S.:* Analitzades les causes que ens han portat a la situació actual, i havent descrit el moment actual, per on preveu la Direcció que s'encaminaran les següents accions en aquest àmbit? O el que seria el mateix, què observa la Direcció que li falta a l'estructura de l'Escola per tal de que les TIC, i per tant, l'e-learning sigui una realitat en la dinàmica de funcionament del centre?**

M.P.: Crec que l'escola està ben encaminada , crec que està fent , en aquest àmbit, el que s'ha de fer. Intentar innovar els seus equipaments i anar formant els professors cap aquí. També es veritat que mai n'hi ha prou però de ben segur que en aquest aspecte l'escola sempre estarà a punt de fer inversions.

Bloc II: El projecte a l'Escola

***R.S.:* Des del moment en què es va proposar la possibilitat d'implementar un projecte d'aquestes característiques en el Centre, la Direcció va mostrar el seu suport. Passat el temps, quin impacte es preveu que tindrà en el si de l'Escola?**

M.P.: Des de el primer moment es va veure el projecte de manera positiva , ja que era una forma d'aplicar les tic en una matèria , les ciències , que fins el moment no ens hi havíem posat. Crec que amb aquest projecte s'ha obert un camí que no es pot aturar i que ens pot servir per anar implementant-lo poc a poc a tota la matèria i a poder ser fer-lo extensiu a l'àrea de les ciències als altres cursos de l'ESO.

***R.S.:* Des de l'inici, l'Escola ha hagut de tenir en compte una sèrie de condicionants (infraestructura tecnològica, integració dins la dinàmica del Centre, etc.), per tal de facilitar el seu desenvolupament. Les solucions que s'han trobat, en quina mesura han fet modificar les previsions de la Direcció en quant a horaris, grups classe, etc.?**

M.P.: La veritat es que no hem tingut massa problemes , ja que els alumnes poden fer la matèria a la seva classe amb la utilització d'lpads, per la qual cosa a nivell organitzatiu no ens ha representat cap canvi.

R.S.: Pedagògicament, la introducció de la tecnologia a la dinàmica de classes no és neutre.

Les conseqüències que se'n deriven van orientades a l'aparició de nous reptes, sorgeixen problemes, però també oportunitats. En aquest sentit, com es creu que s'ajusta una proposta d'aquestes característiques al Projecte Pedagògic de l'Escola? Quins són els elements que hauria d'incloure o tenir en compte?

M.P.: L'escola ,com s'ha pogut comprovar ,sempre ha estat a punt per innovar en tots els aspectes pedagògics per tal de millorar la tasca docent, Per tant en les TIC no ha estat una excepció. Dins del projecte curricular del Centre , les Tic tenen un paper important.

Aquest nou projecte no fa més que ajudar a consolidar l' assoliment de les competències bàsiques dels ensenyaments obligatoris que en aquest aspecte ens marca el propi currículum de les matèries .

Com a elements que s'hi podria incloure seria una valoració de l'assoliment dels objectius marcats tan a nivell del nostre d'alumnat com dels aspectes materials (infraestructures, espais...) això ens ajudaria a anar millorant i progressant en aquest aspectes.

R.S.: Una de les últimes decisions preses des de la Direcció (que afecten directament al plantejament d'aquest projecte, al mateix temps que li aporten noves oportunitats) ha estat l'adquisició de diverses *tablets*, en comptes d'optar per *netbooks* (tal i com s'havia fet en altres centres). Quins han estat els motius que han determinat aquesta decisió? I per què s'ha volgut facilitar i oferir l'oportunitat de dissenyar aquesta proposta a partir d'una tecnologia tant innovadora?

M.P.: L'escola va tenir l'oportunitat d'adquirir aquestes *tablets* ja que es feia un curs extraescolar i es necessitaven. No va dubtar en incorporar-les com un instrument didàctic més al Centre en tots els àmbits de l'escola, pensant que era una eina molt innovadora i engrescadora tan pels alumnes com pels professors. De fet, alguns professors (Tecnologia a 4t d'ESO i Música a 1r d'ESO) ja ha començat a fer-ne ús a les aules.

En aquestes experiències, s'ha pogut comprovar com els iPads són fàcilment traslladables des de la Biblioteca que és on hi ha ubicat l'armari on es guarden i carreguen fins a l'aula on es vulgui treballar amb ells. A més, es poden portar al laboratori i fer fotografies de les pràctiques de Ciències o fins i tot, us podríeu animar a gravar algun clip de vídeo.

2. Entrevista a Àngels Bartis Horts - Cap de Departament de Ciències i Tecnologia

Bloc I: El Departament i les TIC

Roger Sòria (R.S.): **Les Tecnologies de la Informació i la Comunicació s'han anat introduint a l'Escola de forma gradual. En aquest context, quines han estat les accions que ha portat a terme el departament en relació amb les TIC?**

Àngels Bartis (À.B.): Es va començar per introduir la informàtica de primer a quart d'ESO. Seguidament, es va passar a fer servir com a mitjà d'ensenyament la pissarra digital o fer les classes amb Power Point.

A nivell de l'alumnat des de 1r a 4t es van vincular els crèdits de síntesi amb les ciències a fi i efecte de poder treballar el treball de camp i, alhora, potenciar el treball en grup i l'exposició d'aquests treballs on la recerca i l'exposició van ser vinculades a les TIC.

A partir de 2n ESO per alguns alumnes i a 3r i a 4t per tothom, les pràctiques es fan amb tractament digital. D'algunes experiències fins i tot se n'ha fet algun vídeo.

També cal dir que els alumnes intervenen en projectes interescolars on comparteixen les dades mitjançant eines com Google Sites i penjen els resultats en un Blog que poden comentar.

Aquest any s'incorporà un nou projecte amb tablets a 1r d'ESO.

(R.S.): **Com ja saps, el projecte que es presentarà i desenvoluparà a 1r d'ESO, tracta de la virtualització d'una part de la matèria de Ciències Naturals. Des del Departament, quin impacte es preveu que tindrà el projecte dins de l'àmbit de les Ciències i la Tecnologia a l'Escola?**

(À.B.): Hem anat avançant i ara ja no cal impartir informàtica a l'escola ja que amb aquests projectes els alumnes avancen tecnològicament molt. Com a eina propera permet ritmes d'aprenentatge diferents i més participació en les tasques.

Creiem que de mica en mica serà una eina que anirà incorporant-se dins l'àrea a tots els cursos.

(R.S.): Creus que l'experiència servirà per assentar les bases per a futurs projectes d'intervenció relacionats?

(À.B.): Tal com he mencionat anteriorment n'estic convençuda que així serà.

(R.S.): En aquesta transició que s'està vivint, s'han hagut de superar diferents etapes. Avui en dia, ens trobem en una situació concreta que permet orientar el futur en una direcció o en una altra. Com es preveu que sigui aquest futur immediat? I a més llarg termini?

(À.B.): El futur és incert de forma immediata (en alguna ocasió pel propi professorat que es veu superat per la cursa tecnològica que els costa de seguir) però crec que no té marxa endarrere, és el món en què viuen i que necessitaran en un futur com a ciutadans. No s'entendrà una feina col·laborativa sense aquestes eines. Per a ells han de ser com era per nosaltres anar a l'escola amb llapis i paper.

(R.S.): Un cop viscudes les primeres etapes d'implementació de la tecnologia a l'Escola, com es valora l'experiència?

(À.B.): Crec que potser és repetir-me però evidentment és una experiència satisfactòria tot i que l'aprenentatge i en alguna ocasió l'enfrontament a noves eines pel professorat ens espanta.

(R.S.): Es veuen avantatges o oportunitats prou evidents, o bé encara pesen més els inconvenients?

(À.B.): Els avantatges són clars, permet treballar la diversitat i el treball col·laboratiu, però el temps que es necessita per dur a terme una bona planificació, més la quantitat de feina que cada cop s'acumula en els docents és un motiu important per l'enllestiment del procés. Es necessita temps per preparar i pair les coses, i això és el que sovint no es té. Per tant, podríem afirmar que la problemàtica és més aviat externa a la pròpia implantació tecnològica.

(R.S.): Quins elements falten a la nostra experiència com a Departament, per tal de vèncer certes reticències o inconvenients?

(À.B.): Crec que realment falta el temps per avançar en equip i aprendre tots junts.

Bloc II: Les TIC i l'aprenentatge de les Ciències

(R.S.): Les matèries científiques tenen una certa càrrega o demanda d'abstracció. Per això, busquem la manera de facilitar als nostres alumnes una millor representació de certs conceptes (un exemple seria la realització de pràctiques, a través de la manipulació i observació de certs fenòmens treballats a l'aula. Creus que en aquest context les TIC aporten un valor afegit? De quina manera?

(À.B.): I tant! Permeten fer simulacions d'aspectes quotidians, variar variables i observar què passa. Recrear pràctiques a l'aula que no es podrien fer, etc. Tot i això, segueixo pensant que no podem abandonar el laboratori però el tractament de les dades que s'obté pot millorar molt els resultats i les conclusions.

(R.S.): Sabem que la incorporació de les TIC a l'educació no és neutre, té un efecte, i a més, no pot ser buida de contingut. Al darrera, hi ha d'haver raons prou sòlides que justifiquin i avalin aquesta transició. Sota el teu punt de vista, què ens manca encara avui en dia per organitzar una proposta educativa en matèria de ciències que utilitzi la tecnologia com a vehicle, transmissor de l'aprenentatge?

(À.B.): D'entrada que els docents es sentin còmodes en la utilització d'aquestes eines i que tinguin clara la didàctica de com utilitzar-les.

(R.S.): La literatura i els estudis realitzats fins al moment estan majoritàriament d'acord en què la incorporació de les tecnologies a l'aula, ha d'anar acompanyada d'un canvi de rol entre els actors implicats en el procés d'ensenyament-aprenentatge. Com creus que pot condicionar les TIC a la manera d'aprendre? Quines accions creus que ha de contemplar el projecte?

(À.B.): S'ha d'aconseguir que l'alumne sigui el protagonista, que aprengui a descobrir les coses. El docent ha de plantejar les preguntes a l'alumne, i aquest ha d'aprendre a buscar-les. Cada cop té menys sentit la memorització de moltes dades (n'hi ha masses) però sí que és important saber com buscar-les i com aplicar-les a situacions concretes.

Passa per un canvi en la metodologia de l'aprenentatge. El que és difícil és canviar això a mig termini. Es necessita que sigui un projecte des de la infància doncs canviar a l'ESO dificulta les coses perquè no tindrien un bagatge necessari. I això comporta un bon suport als docents en tots els nivells educatius.

(R.S.): Tenint en compte les característiques d'aprendre a través de les TIC, creus que una intervenció d'aquest tipus ha de preveure: un canvi en quant a contingut? I amb la manera en què es relacionen els alumnes entre ells, amb el propi contingut, o fins i tot amb el professor?

(À.B.): La pròpia dinàmica ens hi portarà, però com ja he comentat cada cop és més irrellevant acumular dades però sí és important saber on anar a buscar-les i com treballar amb elles. Per aquest motiu, és important que aquest projecte tracti elements que es puguin quantificar, per tal de que es puguin elaborar taules i gràfiques i així potenciar, des de les Ciències Naturals, la Competència Matemàtica.

Tenint en compte el currículum de 1r d'E.S.O., i coneixent les dificultats que acostumen a presentar els alumnes en quant a la comprensió de determinats continguts, crec que seria bo enfocar el projecte de tal manera que es treballi la part de Física i Química inclosa dins del temari de les Ciències Naturals. Segurament, els alumnes podran consultar simulacions, veure vídeos, i realitzar pràctiques de tal manera que el contingut s'apregui de forma significativa.

3. Enquesta als alumnes de 1r d'E.S.O. del CS Jaume Viladoms

Nom:

Escola de procedència:

- 1. En quina mesura la tecnologia forma part del teu dia a dia? (Valora les següents qüestions de l'1 (poc) al 4 (molt) encerclant el nombre que s'ajusti més a la teva experiència)**

1 2 3 4

- 2. A primària has utilitzat les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC)?** (Valora les següents qüestions de l'1 (poc) al 4 (molt) encerclant el nombre que s'ajusti més a la teva experiència)

1 2 3 4

- 3. En cas d'haver-ne fet ús, digues de quina manera s'ha utilitzat:** (pots escollir més d'una opció)

- a. Presentar informació (PowerPoint, Pissarra Digital, altres...)

- b. Produir informació (Word, PowerPoint, Mapes conceptuais, Edició de vídeos, altres...)
- c. Compartir materials (amb els professors)
- d. Compartir materials (amb els companys)
- e. Comunicació entre companys o amb els professors
- f. Buscar informació a la xarxa
- g. Simuladors (d'experiments, matemàtics,...)

4. En cas d'haver produït informació, esmenta quin software has utilitzat:

- a. Word
- b. PowerPoint
- c. Mapes Conceptuals
- d. Editors de vídeo
- e. Altres. *Quins?*.....

5. Creus que és necessari utilitzar les TIC a l'escola ? (Segons la teva opinió, valora les següents qüestions de l'1 (poc) al 4 (molt) encerclant el nombre)

1 2 3 4

6. En cas d'haver valorat la pregunta anterior entre el 3-4, encercla dels motius següents, aquells que et serveixin per justificar la teva valoració.

- a. Motivació
- b. Predisposició a treballar
- c. Majors possibilitats
- d. Facilitat d'ús
- e. Altres. *Quines?*.....

7. En cas d'haver valorat la pregunta 5 entre l'1-2, encercla dels motius següents, aquells que et serveixin per justificar la teva valoració.

- a. És el mateix, només canvia el format
- b. El seu funcionament és complicat
- c. Apareixen problemes: connectivitat, autonomia, disponibilitat,...
- d. No m'hi sento a gust
- e. Altres. *Quins?*.....

8. Escull de les següents opcions aquella amb la que preferiries treballar.

Notebook

Tablet

9. Dóna motius que justifiquin la teva elecció.

10. Quin interès et desperta el fet de poder participar en un projecte relacionat amb la incorporació de la tecnologia a l'assignatura de Ciències Naturals. (Segons la teva opinió, valora les següents qüestions de l'1 (poc) al 4 (molt) encerclant el nombre)

1 2 3 4

Resultats de l'Enquesta

Nom	Procedència	En quina mesura la tecnologia forma part del teu dia a dia?	A primària has utilitzat Les TIC?	Quin ús n'has fet?	Quin software has utilitzat?	Les TIC són necessàries?	Dóna motius que justifiquin la teva resposta	Quina opció escullis?	Justifica-ho	Quin interès tens per a treballar les Ciències amb suport de les TIC?
Daniel Eivers	Escola Can Rull	3	3	a,b,c,d,f	b	3	b	Tablet	Tàctil, major portabilitat, més pràctica (no té ratolí)	4
Berta Madurell	Col·legi l'Escola	4	3	a,b,c,d,e,f,g	a,b, e(prezi)	3	a,b,c,e(cal saber fer-ho servir)	Notebook	Facilitat per escriure, menys fràgil	4
Anna Pardo	Col·legi l'Escola	1	1	a,d,e,f,g	b,c,e(prezi)	3	b,c,e(millorar nota)	Notebook	Facilitat per escriure, es cometen menys errors	4
Marina Garrido	Teresa Claramunt	3	2	a,b,e,f	a,b,e (google docs)	3	a,b,c	Notebook	Facilitat per escriure, més rapidesa	4
Laia Sola	Col·legi l'Escola	3	3	a,b,c,d,e,f,g	a,b,e(prezi)	3	a,b,c,e(és molt important)	Notebook	Facilitat per escriure, menys fràgil	4
Carlota Salla	Col·legi l'Escola	3	3	a,b,c,d,e,f,g	a,b,e(prezi)	3	a,b,c,e(és molt important)	Notebook	Facilitat per escriure, més rapidesa	4
Zaira Dos Santos	Col·legi l'Escola	3	2	a,b,f	a,b,e(prezi)	4	a,b	Tablet	Aprenentatge i diversió	4
Unai Varón	Col·legi l'Escola	4	1	f	a,b,c	4	a,b,c,d	Notebook	Es treballa millor	4
Olga Riart	Col·legi l'Escola	3	1	a,f	a, e (prezi)	3	b,c	Notebook	Facilitat per escriure	4
Karina Batiste	Miquel Martí i Pol	3	2	a,b,f	a,b,d	3	a,b,c,d	Notebook	Facilitat per escriure, comoditat	4
Xavier Patño	Col·legi l'Escola	2	2	b,f	a, e (prezi)	4	a,b,c,d,e(és d'allò més)	Notebook	Facilitat per escriure,	4

							important a la vida)		comoditat, més memòria, sistema operatiu conegut	
Carlos Escusa	Col·legi l'Escola	4	2	f,g	a,c	4	b,c,d	Notebook	Facilitat per escriure, més útil	4
Esther Lapaz	Font Rosella	4	1	a,b,f	a	4	b,c,d	Tablet	Major comoditat, millor navegació, escriptura, moltes aplicacions	4
Gisela Espín	Col·legi l'Escola	4	2	a,b,c,d,f	a,b,e(prezi)	3	b,c,d	Tablet	Major motivació, punt a favor: tàctil	4
Genís Safont	Col·legi l'Escola	2	1	a,b,c,d,e,f	a,b,c,d,e (prezi, photoshop)	3	b,c,d	Tablet	Ràpida posada en marxa, més senzill d'usar, més divertit	4
Artús Vázquez	Col·legi l'Escola	3	1	a,f	b,e(prezi)	4	b	Notebook	Facilitat per escriure, es pot connectar a una PDI	4
Marcel Romero	Col·legi l'Escola	3	1	a,b,e,f	a,b,c	3	a,b	Notebook	Facilitat per escriure, costum, comoditat	4
Natàlia Mateu	Col·legi l'Escola	3	1	a,b,e,f	a,b,c	3	a,b,d	Notebook	Facilitat per escriure, costum	4
Xavier Presas	Col·legi l'Escola	2	1	a,b,e	a,b,c	4	b,c,d,e(és d'allò més important avui en dia)	Notebook	Facilitat per escriure, costum	4
Iona	Col·legi l'Escola	2	1	f	a,e(prezi)	1	7) a	Tablet	Facilitat per estudiar, mida, transportable	3
Maria Obón	Cifuentes	2	1	b,f	a,b,c	4	b,d	Notebook	Facilitat per escriure, més útil	4
Ana Casado	Col·legi l'Escola	3	2	a,b,d,e,f	a,b,c	3	e(ara és necessari)	Notebook	Facilitat per escriure, millor visualització de la pantalla	4
Marc Torres	Amadeu Vives	3	2	a,b,f	a,b	3	a,c,d	Notebook	Facilitat per escriure i d'ús, més ràpida teclieg	4
Belén Beltrán	Purificació Salas Xandri	4	2	b,d,g	a,b,c,d	4	b,d	Notebook	Facilitat per escriure i d'ús	4
Aída Hernández	Col·legi l'Escola	3	1	a,b,g	a,b,e(prezi)	4	b,c,d	Notebook	Facilitat per a treballar	4
Vasyl Roman	Teresa Claramunt	3	1	a,d,f	a,b,c	3	c,d	Notebook	Facilitat per a treballar, pantalla gran	4
Laura Peregrín	Escolàpies Sabadell	3	2	a,b,f	a,b	4	a,b	Tablet	Utilitats, ràpida posada en marxa	4
Pol Sola	Col·legi l'Escola	3	2	b,e,f	a,b,c,d,e (photoshop)	3	a,b,c,d,e (diversió)	Tablet	Facilitat d'ús, software gratuït	4
Manuel Martínez	Escolàpies Sabadell	3	1	a,b,c,d,f	a,b	3	b,c,d,e(és d'allò més important avui en dia)	Tablet	Tàctil, major portabilitat, mida, autonomia, ràpida posada en marxa	4

Iris Correa	Col·legi l'Escola	2	2	a,b,e,f	a,b,c	3	d	Notebook	Facilitat per escriure	4
Albert Carrasco	Col·legi l'Escola	3	1	a,b,f	a,b,c	4	b,d	Tablet	Tàctil, ràpida	4

Taula 8. Resultats de l'enquesta als alumnes.

Font pròpia

4. Acta de les reunions amb el tutor extern i Coordinador TIC de l'escola Jaume Viladoms - Xavier Patiño i Vidal

Sessió 1 Dia 19/10/2012

Punts del dia

- Anàlisi de la informació obtinguda de l'entrevista a la Directora Pedagògica del Centre, Montserrat Pina i Massachs: detecció de les oportunitats i les amenaces relatives al centre que condicionen el projecte d'intervenció.
- Preparació de l'entrevista a la Cap de Departament de Ciències i tecnologia de l'escola Jaume Viladoms, Àngels Bartis Horts: detecció de les oportunitats i les amenaces relatives a les Ciències Naturals que condicionen el projecte d'intervenció.
- Preparació de l'enquesta que es realitzarà als alumnes de 1r d'ESO, població diana del projecte: detecció de les oportunitats i les amenaces relatives a les Ciències Naturals que condicionen el projecte d'intervenció.

Sessió 2 Dia 23/10/2012

Punts del dia

- Anàlisi de l'entrevista a la Cap de Departament
- Anàlisi de l'enquesta als alumnes de 1r d'ESO
- Valoració de les aportacions que pot realitzar el projecte a l'escola
- Plantejament de l'anàlisi DAFO
- Accions a dur a terme en el PERN
- Revisió de la proposta, objectius, planificació de les tasques i calendari.
- Valoració dels continguts a treballar i quines són les aplicacions necessàries per a la realització de la proposta.

Annex II: Avaluació de la proposta

1. Entrevista final al Xavier Patiño i Vidal – Tutor al Centre de Pràctiques

Roger Sòria (R.S.): L'entrevista que es realitza a continuació està contextualitzada en la fase d'avaluació final del projecte d'intervenció en *e-learning*, que ha tingut lloc al CS Jaume Viladoms com a Centre on s'han realitzat les pràctiques. Un cop realitzat el seguiment corresponent al disseny tecnopedagògic del projecte i analitzat el seu desenvolupament en forma de GoogleSites, i valorada la seva implementació a l'aula, et voldria comentar diferents aspectes. En primer lloc, preguntar-te per com valors la plataforma triada i el seu disseny?

Xavier Patiño (X.P.): La plataforma triada em sembla molt adient donat que compleix els següents requisits:

- Facilitat d'ús per part del docent com dels alumnes.
- Permet treballar col·laborativament i online des de qualsevol amb connexió a Internet.
- És multiplataforma, per tant es pot utilitzar tant des de PC, com tablets o inclús smartphones.

R.S.: En segon lloc, què et sembla el contingut? Creus que s'ajusta al currículum de 1r d'E.S.O.? Està ben presentat, o hi afegiries algun aspecte?

(X.P.)El contingut és el correcte, dins del currículum de la matèria i una temàtica que permet que els grups d'alumnes investiguin i creïn el seu propi coneixement.

R.S.: Creus que les activitats s'adeqüen al nivell i característiques del nostre alumnat? Què et sembla el model pedagògic subjacent a la proposta?

(X.P.)El model pedagògic basat en la col·laboració i el constructivisme em sembla molt adequat per als alumnes. Fins i tot utilitza la posta en comú de coneixement de forma connectiva, cosa que el fa altament interessant.

R.S.: Creus que les avaluacions ajuden a l'alumnat a identificar aquells aspectes més rellevants de la proposta?

(X.P.) Cal entendre l'avaluació com a un pas més en la construcció del coneixement als alumnes. Si l'alumne sap a priori com serà aquesta avaluació si que li permet identificar els objectius principals de l'activitat.

R.S.: Com valora el grau d'interacció/col·laboració que proposa el projecte? Hi ha algun aspecte que modificaries i/o potenciaries?

(X.P.) Em sembla molt interessant aquest grau d'interacció/col·laboració entre els alumnes. Els ha motivat i han treballat intensament com a grup.

R.S.: Per acabar, dues qüestions més. Com valora l'impacte que pot tenir el projecte a l'escola a curt i mitjà termini?

(X.P.) Aquest és, sens dubte, la part més interessant del projecte, ja que ha de permetre que els mètodes didàctics i les propostes pedagògiques vagin canviant i evolucionant cap a sistemes menys acadèmics i molt més constructivistes i connectivistes.

Crec que l'efecte serà positiu i que tindrà continuïtat.

R.S.: Creus que s'han assolit els objectius que vam consensuar al començament del projecte?

(X.P.) Els objectius no s'assoleixen mai al 100% si som crítics amb la nostra tasca docent, però si que puc dir que s'han assolit de forma molt satisfactòria.

R.S.: Si vols comentar algun aspecte que no se t'hagi preguntat, aquí tens un espai per aportar aquells elements que cregueis que mancarien de manifest.

(X.P.) Cal remarcar l'entusiasme i la capacitat de treball d'en Roger, que li ha permès solucionar tots els entrebancs que ha trobat durant el desenvolupament del projecte amb escreix.

Moltes gràcies per la teva col·laboració!

2. Resultats de l'Enquesta de Satisfacció

Valora el curs La Matèria	Valora la presentació	Els iPads influeixen la teva predisposició?	La proposta, facilita el teu aprenentatge?	Quines són les situacions que valores més positivament?	Valora el treball en equip	Valora la teva implicació	Què creguis que pots millorar?
4	5	5	4	Treball col·laborativament, Tipus d'activitats	4	4	He d'aprendre a escoltar més als meus companys de grup.
4	5	4	3	Treball col·laborativament	5	5	Ajudar més als meus companys.
4	4	3	5	Treball col·laborativament	5	4	Implicar me mes en les coses que no entenc o no m'agraden .
3	3	3	1	Treball amb iPads	2	2	Ede esforçar me mes per ajudar als companys.
4	4	5	4	Treball amb iPads, Treball col·laborativament, Presentació del contingut	4	4	Motivació, aprendre a fer servir les ipads millor
5	4	5	5	Treball amb iPads, Treball col·laborativament	4	4	Hem de estar tots d'acord en la feina que estem realitzant, cadascú amb la seva feina determinada però tots a una.
4	4	5	4	Treball amb iPads, Treball col·laborativament, Presentació del contingut	4	4	Motivació i aprendre més amb l'ipad.
4	4	4	3	Treball col·laborativament, Presentació del contingut	4	3	Fer la feina encare més bé i potser una mica més ràpida
4	3	4	4	Treball amb iPads, Presentació del contingut, L'avaluació	3	3	Puc millorar en la rapidesa per escriture amb l'IPAD, La facilitat Per. Entendre els problemes i les explicacions que ens aporta la web
4	3	3	3	Treball col·laborativament, Tipus d'activitats , L'avaluació	3	4	Haig d'estar més motivat i no m'aig de posar nerviós.
4	4	5	5	Treball col·laborativament	4	4	Una mica més

						d'esforç.
5	4	3	3	Treball col·laborativament, Presentació del contingut	4	5 Podria intentar buscar-me més la vida en comptes de demanar-li tant al Roger a on es troben les coses.
3	4	5	4	Treball amb iPads, Treball col·laborativament, Presentació del contingut, Tipus d'activitats , L'avaluació	4	4 Puc entendre més en les explicacions que fem en el grup de treball
4	4	5	4	Treball amb iPads, Treball col·laborativament, L'avaluació	4	5 No ficar-me tan nerviosa i estar una mica més atenta.
5	4	5	4	Treball amb iPads, Treball col·laborativament, Presentació del contingut	4	5 Potser m'hauria de implicar una mica més. I no ficar-me nerviosa
5	4	5	4	Treball amb iPads, Treball col·laborativament, Presentació del contingut	4	5 Potser m'hauria de implicar una mica més. I no ficar-me nerviosa

Valora les activitats realitzades	Les avaluacions influeixen en l'aprenentatge?
4	5
4	4
4	4
3	2
4	4
5	5
4	2
5	4
3	2
4	4
4	3
4	3
4	3
4	5
4	5
4	5

Taula 9. Resultats de l'enquesta de satisfacció
Font pròpia



Certificat de desenvolupament de pràctiques curriculars

En/Na... Xavier Patino i Vidal..., amb DNI... 33.891.325-C
i càrrec... coordinador TIC... al centre/empresa/institució
C.S. JAUME VILADOMS... amb domicili a
C/ DOCTOR ALMERA 33... i CIF... 859873360 havent
desenvolupat la funció de tutor/a de pràctiques al mencionat centre.

CERTIFICA

Que en/na... Roger Soria Garcia..., amb DNI... 47636161X ha
desenvolupat l'assignatura de Pràctiques externes del Màster en Educació i TIC de la
Universitat Oberta de Catalunya, en el marc del centre amunt citat i durant el període
de Desembre... de 2012.

Així mateix, considera que l'estudiant ha desenvolupat els compromisos adquirits amb
la següent valoració (indiqueu, si us plau, entre Poc satisfactori, Suficientment
satisfactori, Bastant satisfactori o Molt satisfactori, en cada cas).

- Qualitat del treball desenvolupat: Molt satisfactori
- Valor del projecte per a l'organització: Molt satisfactori
- Actitud i implicació: Molt satisfactori

I per a que així consti als efectes oportuns, signo a Sabadell, el 8 de
gener... de 2012.

(Signatura i segell)

Enviar l'exemplar original per correu postal a:

Gestió Pràctiques externes Màster en Educació i TIC
eLearn Center - Universitat Oberta de Catalunya
Edifici MediaTIC - Roc Boronat, 117. 08018 Barcelona