Adequació del projecte “Biologia en context” al nou currículum del batxillerat. Anàlisi del seguiment del professorat que l’aplica i propostes de millora

M. Fernanda Barrena Lafont

Supervisió: Montserrat Roca i Tort

2008-2009
INDEX

Resum del projecte ................................................................. 2
1. Aspectes més rellevants.......................................................... 2
2. Objectiu general...................................................................... 3
Introducció................................................................................. 4
1 Antecedents i estat actual dels coneixements científicotiècnics........ 4
2. Treball realitzat ..................................................................... 7
3. Estructura del treball que es presenta ...................................... 7
A. Marc Teòric ........................................................................ 9
1. Projecte de Biologia en context ............................................. 9
  1.1. Ciència contextualitzada .................................................. 9
  1.2. L’adaptació del projecte Biologia en context ...................... 10
  1.3. Idoneïtat del projecte Biologia en context ............................ 12
2. Les interaccions .................................................................. 14
  2.1. El punt de partida ............................................................. 14
  2.2. Les interaccions a l’aula .................................................. 15
  2.3. Les interaccions en els espais virtuals ............................... 19
3. L’anàlisi de la pràctica ......................................................... 31
  3.1. El docent reflexiu ............................................................ 31
  3.2. Els cicles reflexius ........................................................... 33
B. Adequació del projecte biologia en context al nou currículum de la L.O.E. 36
1. Treball dut a terme ............................................................... 36
  1.1. Disseny del pla de treball .................................................. 36
  1.2. Recursos ....................................................................... 36
  1.3. Metodologia emprada ..................................................... 37
2. Resultats obtinguts .............................................................. 39
  2.1. Corresponsència entre el currículum de Biologia LOE i el currículum Biologia en context ................................................................. 39
  2.2. Cicles d’aprenentatge ...................................................... 51
C. Acompanyament ................................................................. 58
1. Plantejament de la recerca ................................................... 58
  1.1. Pregunta de recerca .......................................................... 58
  1.2. Objectius ...................................................................... 59
2. Context .............................................................................. 60
  2.1. Comunitat d’aprenentatge ............................................... 60
  2.2. Espais de comunicació ..................................................... 62
3. Metodologia ........................................................................ 66
  3.1. Investigació ................................................................. 66
  3.2. Espais de comunicació ..................................................... 72
4. Recollida i tractament de les dades per fer l’anàlisi ..................... 86
  4.1. Dades obtingudes de les accions tutorials ......................... 86
  4.2. Dades de les interaccions generades pels participants en els blocs d’estudi ................................................................. 89
  4.3. Participacions .............................................................. 94
5. Anàlisi i Interpretació ........................................................... 95
  5.1. L’anàlisi detallat dels blocs .............................................. 95
  5.2. Interpretació de l’anàlisi de la moderació de l’espai de moderació virtual en la plataforma Moodle de biologia en context ................................................................. 106
6. Conclusions ....................................................................... 108
7. Propostes de millora ........................................................... 110
Bibliografia ........................................................................... 114
ANNEXOS ........................................................................... 117
RESUM DEL PROJECTE

1. Aspectes més rellevants.

El projecte de *Biologia en Context* de Batxillerat és un projecte que està en funcionament des del curs 2004-2005 i és una iniciativa curricular planificada i organitzada pel CESIRE-CDEC. És porta a terme en diferents centres que pretenen presentar els continguts de les matèries de Biologia de Batxillerat a partir d’un enfocament CTS.

El currículum de Batxillerat vigent fins l’actualitat era (2007-2008 inclosos) el currículum de la LOGSE. Era un currículum enciclopèdic, independent del context social i cultural. Els principals continguts de l’aprenentatge eren els conceptes i es concedien poca importància al saber fer i al valorar.

En la proposta del nou Currículum de Batxillerat, LOE, la novetat fonamental és la inclusió de les competències. Per això, es proposa presentar els coneixements relacionats amb les ciències a través de problemes i situacions en diferents contextos, ajudant a l’alumne a mobilitzar els continguts científics, utilitzant habilitats i estratègies basades en proves, amb les necessàries actituds individuals i col·lectives que permeten la seva aplicació a situacions reals i prendre decisions fonamentades. En resum, estem davant un intent de fer d’un currículum més funcional, de fer coexistir el saber amb el saber fer i de produir canvis en el model tradicional d’ensenyament-aprenentatge.

El projecte *Biologia en Context*, és un projecte que presenta un currículum en espiral en el que a partir de diferents contextos es van mobilitzant els continguts científics, però és necessari introduir alguns canvis per tal d’adequar-lo al nou currículum LOE.

Per afavorir que el professorat assumeixi els canvis proposats per la LOE, pot ser necessari l’acompanyament molt proper d’un equip de professors que apliqui en les seves aules un currículum basat en les competències, un currículum contextualitzat,
de fer coexistir el saber amb el saber fer. L’experiència del professorat en aplicar un projecte d’innovació pot ser un bon acompanyament tant en el sentit emocional com material, per exemple, proporcionant recursos didàctics, així com la possibilitat de reflexionar individual i conjuntament al seu voltant. Tant un com l’altre, s’aconsegueixen a través de l’acompanyament reflexiu (metodologia reflexiva).

2. Objectiu general

Facilitar un material i un marc de reflexió que afavoreixi que el professorat de Biologia de Batxillerat realitzi un canvi en la seva pràctica docent orientat a aconseguir una millora de les competències de l’alumnat.

Per aconseguir el propòsit anterior, caldrà fer una adaptació del projecte Biologia en context (adaptació al batxillerat de Catalunya del projecte Salters-Nuffield Advanced Biology), per a la seva adequació al nou currículum de Biologia de Batxillerat de la LOE, així com el seguiment i anàlisi del funcionament i dinàmica d’un grup de treball de professors que apliquin el projecte, per tal de fer propostes d’actuació que contribueixin a millorar l’adquisició dels objectius proposats en aquest grup de treball.
INTRODUCCIÓ

El treball que es presenta en aquesta memòria s'ha realitzat en el període de llicència d’estudis durant el curs 2008-2009. Aquest treball però, és la continuació d'un treball previ i de ben segur pot ser l'inici d'un de posterior.

El treball previ el constitueix la llicència d’estudis de Lope Pastor, Silvia amb el títol Primera aportació a l’adaptació del Projecte Salters-Nuffield Advanced Biology i la Tesi doctoral de la mateixa autora i que porta el títol D’Avaluació de l’experimentació del projecte Biologia en context ( adaptació del Salters-Nuffield Advanced Biology-SNAB-al Batxillerat de Catalunya)

1 Antecedents i estat actual dels coneixements cientificotècnics

Els antecedents que han conduït a l'actual recerca són per una banda la reflexió sobre la pròpia pràctica, a l’aula, i activitats de formació inicial i permanent del professorat.

Per altra banda, parteix de la participació en un projecte currricular de Biologia de Batxillerat anomenat Biologia en context

El projecte Biologia en context ha contribuït a un canvi en les classes del Batxillerat dels centres, on es proporciona una sèrie de materials contextualitzats, vinculats a una amplia sèrie d’activitats d’ensenyament-aprenentatge d’estils molt diferents. Es tracta d’un projecte que ha incorporat les innovacions tant del camp de la Biologia com de la Didàctica. Aquest enfocament contempla una seqüenciació dels conceptes que permet anar revisant-los i profunditzar en diferents contextos al llarg de tot el curs. Això implica una estructuració més fragmentada dels conceptes i permet un “currículum en espiral” (Neus Sanmartí) que té un efecte positiu sobre la major motivació que produeix en l’aprenentatge dels conceptes a l’alumnat i professorat.
Amb la nova proposta del currículum de Biologia (LOE), s’està rebent crítiques per una part del professorat, ja que aquesta nova visió suposa un canvi en la seqüènciación dels conceptes, en la seva introducció i en la gestió de l’activitat a l’aula, la qual cosa crea una certa inseguretat per part del professorat.

Un error clàssic en els processos de renovació curricular es prestar poca atenció al professorat (Sobes, Vilches, Gil, 2001). La metodologia del model de formació de l’aprenentatge reflexiu pot generar un procés de millora professional a partir de la observació i reflexió sobre la pràctica docent, mitjançant un treball compartit entre iguals i l’elaboració i experimentació de propostes i estratègies didàctiques innovadores que millorin la motivació i la implicació dels estudiants.

El grup de professors que treballa al voltant d’aquest projecte té com objectiu promoure la reflexió conjunta dels seus integrants al voltant de la pròpia acció a l’aula: compartir experiències, reflexionar sobre les dificultats d’aprenentatge dels estudiants i les possibles causes de la seva falta de motivació per a les ciències i elaborar estratègies per superar-les, tenint en compte els resultats de la recerca que s’ha fet en la didàctica de les ciències sobre els aspectes millorables. Amb l’anàlisi del funcionament i dinàmica d’aquest grup és pretén elaborar propostes d’actuació que contribueixin a millorar l’adquisició dels objectius proposats. La reflexió i l’acció es vol dur a terme mitjançant un treball compartit entre iguals, a partir de l’observació del que passa a l’aula i al laboratori, i de l’elaboració, experimentació i valoració de propostes didàctiques innovadores.

La idea d’aquest projecte sorgeix per una part de les experiències adquirides en rebre i impartir formació basada en l’aprenentatge reflexiu i obtenir evidències que la formació basada en l’aprenentatge reflexiu ajuda a “establir un pont d’unió entre la realitat del docent, les disciplines teòriques i la investigació a l’aula, sempre des del vessant pràctic i de connexió amb l’experiència de cadascun” (Olga Esteve). Per una altra part, sorgeix de l’experiència en impartir la biologia en context als alumnes de Batxillerat i observar una millora en els resultats de l’alumnat, així com la seva satisfacció en estudiar la biologia amb aquest enfocament.
Les experiències abans esmentades són:

- Formar part del grup de professorat que aplica el Projecte *Biologia en context* vinculat al CESIRE-CDEC
- La formació rebuda a través del Programa de Formació de Formadors de Secundària en pràctica reflexiva i en diferents cursos d'actualització didàctica en Ciències per a L'ESO.
- Formar part d'un Seminari d'Innovació en Ciències (CESIRE- CDEC), on es treballa en la metodologia de l'aprenentatge reflexiu a partir dels Seminariis d’Innovació en Ciències dels quals n’és formadora.
- Impartir diferents Seminariis d'Innovació en Ciències (2006-07) i estar impartint dos Seminariis d'Innovació en Ciències (2007-08) i un curs de recursos didàctics de Ciències de la Natura.
- Coordinar l'equip de Formadors en Ciències de l'ICE-URV
- Coordinar el Seminari de Ciències de Tarragona i Terres de l'Ebre.
- Tenir experiència de 30 anys de docència i haver passat per diferents tipus de formació, els quals majoritàriament eren transmissions de coneixements teòrics i uns altres eren per donar a conèixer activitats d'aprenentatge sense fer una reflexió de per què i per a què es podien aplicar o bé de difícil aplicació. Alguns d'aquests cursos foren rellevants per realitzar la tasca docent, però no ajudaven a produir un canvi i aconseguir un avanç en la construcció de nous plantejaments didàctics que signifiquèssin una millora en els aprenentatges de l’alumnat.
2 Treball realitzat

La finalitat del treball realitzat és facilitar un material i un marc de reflexió que afavoreixi que el professorat de Biologia de Batxillerat realitzi un canvi en la seva pràctica docent orientada a aconseguir una millora de les competències de l’alumnat.

Per aconseguir el propòsit anterior, caldrà fer una adaptació del projecte Biologia en context (adaptació al batxillerat de Catalunya del projecte Salters-Nuffield Advanced Biology) per a la seva adequació al nou currículum de Biologia de Batxillerat de la LOE, així com el seguiment i anàlisi del funcionament i dinàmica d’un grup de treball de professors que apliquen el projecte Biologia en context per tal de fer propostes d’actuació que contribueixin a millorar l’adquisició dels objectius proposats en el grup de treball.

3. Estructura del treball que es presenta

El treball està dividit en tres apartats que corresponen:

**A: Marc Teòric, l’hem dividit en tres capítols:**

**Projecte de Biologia en context.** És el marc de referència per portar a cap l’adequació del projecte Biologia en context al nou currículum de Batxillerat de la LOE i partint de la tesi Doctoral de Lope Pastor, Silvia.

**Les interaccions.** En aquest capítol diferenciam les interaccions a l’aula de la proposició d’activitats noves, principalment d’esstructuració i síntesi, per a que l’alumnat realitzi un aprenentatge significatiu. D’aquesta manera es fa una breu revisió de la literatura existent sobre el tema.

Per fer l’anàlisi de les dades obtingudes en la investigació s’han utilitzat com punt de referència la variada literatura existent d’interaccions virtuals de Gros i Silva i el model de moderació online de Salomon.

L’anàlisi de la pràctica constitueix el marc teòric de referència, ja que la pràctica educativa es concep com un procés de reflexió, d’anàlisi, d’indagació i de millora a través de l’autoavaluació aplicada a la pròpia acció docent (Imbernón, 1994e).

**B. Adequació**. En aquest apartat s’ha portat la reestructuració del projecte *Biologia en context* per tal d’adaptar-lo al nou currículum, però sense perdre els marcs de referència com puguin ser: el currículum en espiral a partir de contextos propers d’interès per l’alumnat, els cicles d’aprenentatge i els treballs cooperatius. Com a conseqüència de la reestructuració s’han dissenyat activitats noves que completaran el projecte de *biologia en context*.

**C. L’Acompanyament**. En aquest apartat es du a terme la investigació que ha consistit en dissenyar, observar, analitzar, interpretar i fer propostes de millora, per dur a cap l’aplicació d’un projecte que comporti un canvi en la tasca docent i que sigui el punt de partida de la constitució d’una comunitat d’aprenentatge que a través de la interacció virtual i presencial entre tots els membres, vagi construint els coneixements.

A partir de l’anàlisi i la interpretació, s’elaboren les conclusions i propostes de millora, d’interès per la seva incidència en la creació de comunitats d’aprenentatge de caràcter mixt (virtual i presencial) tan necessari per al professorat d’arreu de Catalunya sense necessitat de desplaçament.
A. MARC TEÒRIC

1. Projecte de Biologia en context.

1.1. Ciència contextualitzada

Es podria dir que contextualitzar la ciència és utilitzar els contextos i les aplicacions de la ciència com a mitjà per a desenvolupar els conceptes i idees de la ciència, i justificar la seva importància (Caamaño, 2006).

Però, quins avantatges proporciona un enfocament contextualitzat de la ciència en l’educació secundària? En primer lloc es podria parlar de la major motivació que produeix en l’alumnat. A més, proporciona una visió de la ciència més propera a la “ciència real”. Els conceptes científics sorgeixen de situacions problemàtiques i, per tant, requereixen una situació real en la qual s’apliquin i en la qual prenguin sentit (Chamizo, 2005).

L’objectiu de presentar un projecte contextualitzat és que la ciència que s’ensenya en els centres de secundària connecti amb els problemes reals i serveixi perquè els individus siguin més autònoms en la presa de decisions i capaços de participar en la resolució dels problemes de la societat, integrant els coneixements adquirits. Un objectiu com aquest, no s’aconsegueix simplement canviant els exemples utilitzats en classe o el contingut d’alguns exercicis, sinó que és necessari replantejar la importantió que es dóna al tractament dels diferents temes i, especialment, l’estructura del propi currículum.

D’altra banda, l’enfocament “ciència basada en context”, ofereix l’oportunitat de poder revisar i aprofundir en alguns conceptes que apareixen en diferents contextos al llarg del curs, constituint el que s’anomena “currículum en espiral”.

Però també hi ha visions crítiques envers aquest enfocament que impliquen una estructuració fragmentada dels conceptes i s’argumenta que poden repercutir negativament en l’aprenentatge de l’alumnat.
Paradoxalment, un ensenyament basat exclusivament en aspectes conceptuals dificulta l’aprenentatge conceptual (Yager i Penick, 1986). La investigació didàctica mostra que “els estudiants desenvolupen millor la seva comprensió conceptual i aprenen més sobre la naturalesa de la ciència quan participen en investigacions científiques, a condició que hi hagi suficients oportunitats i suport per a la reflexió” (Hodson 1992).

1.2 L’adaptació del projecte Biologia en context

El projecte Biologia en context és una adaptació del projecte Salters-Nuffield Advanced Biology.

El projecte Salters-Nuffield Advanced Biology és un projecte de nivell de batxillerat que pretén presentar un curs coherent que entusiasmi estudiants i professors, tot reflectint la realitat actual del que representa la utilització de la biologia contemporània en la investigació, en la indústria i en la vida quotidiana.

El projecte Salters-Nuffield Advanced Biology es va començar a elaborar el setembre de 2000 per part del Centre Curricular de Ciències de la Universitat de York i el Centre de Projectes Curriculars Nuffield. Es tracta d’una important iniciativa curricular per a desenvolupar un nou curs de Biologia per a l’etapa 16-18. L’objectiu d’aquest projecte és proporcionar un curs actualitzat que interessi als estudiants, sigui considerat adequat per professors i altres professionals de la biologia, i aprofiti al màxim els avenços tant en el camp de la biologia com en el de didàctica.

En l’elaboració del projecte, van participar-hi no només professors de biologia de secundària sinó científics especialistes en diferents aspectes de la biologia, experts en didàctica i estudiants. A partir d’aquestes col·laboracions es van identificar aquelles àrees clau de la biologia de les quals s’espera una important contribució tant per al futur de l’especialitat com per al de la societat en general. S’han introduït aquestes àrees en el curs per assegurar que allò que s’ensenyà és oportú, estimulant i motivador per als estudiants. El resultat final és que:
• El curs proporciona una introducción prou àmplia a la biología amb un correcte equilibri entre les seves diverses disciplines (biologia molecular, genètica, ecologia...).

• El curs intenta promoure la capacitat dels i de les estudiants per a pensar creativament i amb crítica.

• El curs no està sobrecarregat de continguts (Hall et al., 2003).

Les suggestives aportacions d’aquest projecte, el seu rigor, la seva actualitat, els seus continguts CTS (Ciència, Tècnica i Societat), i també el nivell i les edats de l’alumnat als quals va dirigir, es van ajustar a la situació de la matèria de biologia del Batxillerat científic de Catalunya, i com conseqüència va fer considerar que la seva adaptació i experimentació en el nostre país resultarien d’innegable interès.

Un cop feta l’adaptació del projecte Salters-Nuffield Advanced Biology al Batxillerat de Catalunya, es va dur a terme l’avaluació del projecte a través d'una recerca del coneixement sobre la idoneïtat del projecte. Les conclusions de la recerca (Lope, Silvia) s’exposen en el següent apartat.

---


2 LOPE PASTOR, SILVIA. Avaluació de l’adaptació del projecte Biologia en context ( 2009)
1.3 Idoneïtat del projecte Biologia en contex

Les conclusions de l’avaluació del projecte són:

1. *Biologia en context* és un projecte coherent, amb un model actual sobre la naturalesa de la ciència; és a dir, presenta el coneixement científic com útil per interpretar els fenòmens del món i poder actuar sobre ells, proposa un realisme pragmàtic i una racionalitat moderada i permet connectar experiments i teories.

2. El seu disseny resulta coherent amb els models actuals sobre l’ensenyament-aprenentatge: contempla diferents tipologies d’aprenentatge, afavoreix la construcció de models mentals, considera el llenguatge com una potent eina en la construcció del coneixement i promou el treball actiu dels alumnes.

3. Els continguts proposats en el projecte són corresponents amb les directrius curriculars.

4. Els contextos proposats en cadascun dels temes del projecte, així com els seu contingut es corresponen amb els interessos dels alumnes i els permet comprovar la utilitat dels aprenentatges.

5. La gestió d’aula proposada en el projecte afavoreix la interacció a l’aula, així com la responsabilitat de l’alumnat en el seu aprenentatge.

6. El projecte promou la integració de les noves tecnologies i la innovació didàctica.

7. Els resultats globals obtinguts a final del batxillerat pels alumnes que segueixen el projecte *Biologia en context* han estat millors que els obtinguts pels alumnes dels seus mateixos centres que en cursos anteriors, havien seguit un sistema convencional en la matèria de biologia.

8. La metodologia emprada en el projecte ha afavorit la comprensió conceptual.

9. La metodologia del projecte afavoriria la permanència del coneixement en l’alumnat.
10. Quan s’han comparat els resultats obtinguts per alumnes experimentadors i alumnes de centres control en una mateixa prova conceptualitzada a final de curs, s’ha observat una tendència a presentar un percentatge de dificultat de les diferents preguntes més gran en el cas dels alumnes control, si bé aquesta diferència no ha estat estadísticament significativa en totes les mostres estudiades.

11. No s’han observat diferències significatives entre les notes obtingudes en les PAU pels alumnes experimentadors i els que han seguit un programa convencional de Biologia de batxillerat. Tanmateix sí s’observa una clara tendència a obtenir millor nota en el cas dels alumnes que havien seguit el projecte Biologia en context. També la millora experimentada el curs 2006-2007 pels alumnes dels centres experimentadors ha estat superior que en els centres control.

12. La implementació del projecte Biologia en context ha estat una experiència satisfactòria pels participants, tant professors com alumnes.

13. La satisfacció manifestada pels alumnes envers el projecte no s’ha mostrat lligada al professor que havien tingut.

14. El professorat ha valorat molt positivament el fet de formar part d’una comunitat de professors on compartir reflexions sobre la pròpia pràctica.
2. Les interaccions.

2.1 El punt de partida

L'aprenentatge és fonamentalment un procés constructiu, social i comunicatiu on el llenguatge té un paper rellevant. Els processos psicològics (memòria, raonament, els conceptes que fem servir sobre la realitat, les emocions o l'aprenentatge) es generen en la relació amb altres persones; aquests processos es van formant i desenvolupant en situacions socials i culturals concretes. Des d'una perspectiva constructivista, no podem considerar l'aprenentatge com un procés individual i solitari en el qual només participen l'alumne i l'objecte de coneixement; el professor/a o un company/a més destre juguen un paper fonamental en la seva recerca de signficat. Així doncs, la comunicació que s'estableix a l'aula esdevé una forma d'acció i alhora una pràctica social. Tal com diu Duranti (2000), "el discurs és un mitjà privilegiat de creació i transmissió dels patrons culturals de coneixement i acció social. La interacció social, no solament és un fi en si mateixa, sinó que també és un mitjà per adquirir altres objectius educatius."

El coneixement no existeix per si mateix, sinó que es construeix en la interacció social amb els altres. Primer, aprenem a fer les coses amb altres més experts (o de l'observació d'altres més experts), i només després d'una pràctica continuada en la qual anem adquirint autonomia, podem fer-les individualment. Les habilitats, destreses i coneixements que aprenem, es troben primer en el pla social, per passar després a un pla individual. Com afirma Vigotsky (1995), "en el desenvolupament cultural de l'individu, tota funció apareix dues vegades: primer a nivell social, i, més tard, a nivell individual. Totes les funcions superiors s'originen com a relacions entre éssers humans."

Segons el mateix autor, el pensament humà només esdevé possible per la utilització de signes i entre els signes, especialment en un context d'aula, cal destacar el llenguatge per la seva importància.
Des d'un punt de vista clàssic la comunicació s'entén com la transmissió d'informació des d'un emissor a un receptor. El significat, el missatge, és elaborat (codificat) per l'emissor, mentre que el receptor l'interpreta i accedeix al coneixement transmès (descodificació). El missatge, el significat, no és quelcom preexistent, sinó que es construeix conjuntament pels interlocutors en l'acte mateix de la comunicació. D'aquesta manera podem afirmar que els interlocutors cooperen en la producció del significat. No es pot dir, per tant, que el significat és transmès, sinó que és elaborat, construït. No es pot adjudicar a l'emissor o al receptor, sinó que pertany conjuntament a ambdós, és a dir, sorgeix en el procés d'interacció.

2.2 Les interaccions a l'aula

El projecte Biologia en context és un projecte que entre d'altres factors, destaca el grau d'interacció a l'aula que es dóna entre els implicats en el procés, alumnat, professorat i activitats i per permet identificar i resoldre conflictes de significat i afavorir l'autonomia en l'aprenentatge.

Edwards (1992) afirma que el desenvolupament de les activitats que es realitzen dia a dia a l'escola pot considerar-se com un procés mitjançant el qual el professor/a i l'alumnat van creant i desenvolupant contexts mentals compartits, és a dir, formes comunes de conceptualitzar els materials, els continguts i, en general, tots els elements del procés educatiu.

Per tal d'aprendre, els nois i noies necessiten, a més de l'experiència, adquirir una manera d'interpretar l'experiència, una manera de parlar sobre aquesta. En fer-ho, generen una memòria col·lectiva, un coneixement compartit dels materials i les activitats escolars.

L'objectiu de la comunicació a l'aula és la creació d'uns significats (coneixements). Des del començament, el professor/a coneix aquests significats i procura que l'alumnat vagi compartint-los. Cal que l'alumnat es vagi apropiant progressivament a aquests significats, que vagi participant de manera cooperativa en situacions de comunicació en les quals es construeixin significats cada vegada més propers als significats que constituirien els conceptes a aprendre. El professor/a ha de dirigir el curs de la comunicació d'una manera molt concreta; ha d'anar conceptualitzant les situacions de manera que es compleixi un doble requeriment: assegurar que en tot
moment hi hagi un grau d'acord suficient entre professor/a i alumnat i facilitar a la vegada un avanç progressiu cap als significats propis de la ciència.

En el sentit que parlàvem anteriorment, diríem que el professor/a és alhora transmissor i facilitador. Per a referir-se a aquest paper del professor/a, Vigotsky (1995) utilitza el concepte de zona de desenvolupament potencial (definit com el conjunt d'activitats que una persona és capaç de realitzar amb l'ajut d'altres); amb aquest concepte vol posar de manifest la importància que l'aprenent sigui assistit, guiat, per una persona més experta en la matèria, que vagi dirigint la seva pràctica, que vagi posant bastides, apuntalant els seus avanços de manera que sempre pugui anar més enllà d'on podria arribar sense ajut. En aquest procés de pràctica guiada, la interacció verbal i l'ajustament entre el discurs del professorat i el de l'alumnat és un mecanisme d'importància primordial.

Edwards (1992) ha estudiat alguns dels procediments emprats pel professorat per guiar aquest avanç dels alumnes mitjançant el discurs: les recapitulacions i les reconstruccions. Les primeres són resums explícits de les activitats escolars que va fent el professor/a o els mateixos alumnes amb la funció d'assegurar que els i les alumnes han desenvolupat una comprensió comuna amb ell/a dels aspectes significatius d'allò que s'ha fet i s'ha dit, de com conceptualitzar-ho i descriure-ho. Les reconstruccions són reinterpretacions creatives del que ha succeït a l'aula, en les quals el professor/a modifica de manera més o menys subtil allò que els i les alumnes han dit, apropar-ho als seus objectius. Amb aquests procediments s'assegura el doble objectiu de promoure l'avanç de l'alumnat en la direcció d'adquirir el discurs (els coneixements) de l'escola, tot mantenint un grau d'acord suficient entre les interpretacions del professor/a i les de l'alumnat i evitant ruptures o malentesos en la comunicació.

És important que el professor/a entenguin que el seu paper en l'organització del discurs inclou, tant l'organització de les relacions socials entre ell/a i l'alumnat i de l'alumnat entre sí, com l'organització del coneixement. Les relacions que s'estableixin dins de l'aula determinaran el tipus i la qualitat del saber que es generi. L'organització de les relacions socials a l'aula comporta aspectes com l'organització de l'ordre social en ella i el repartiment entre professorat i alumnat dels torns de paraula.
Les restriccions del discurs dominat pel professorat, fan pensar en la possibilitat que el diàleg alumne/a-alumne/a pugui oferir alguns avantatges importants. La ciència adulta té uns límits menys definits i és més incerta que la ciència escolar, més argumentativa, menys condicionada, més oberta al debat i a reformulacions. Això suggereix la possibilitat que els nois i noies discuteixin a fons les coses entre ells sense la supervisió constant del professor/a i sense que aquest o aquesta intenti controlar on ha de desembocar la discusió. Els i les alumnes són molt participatius en aquestes discussions, ho fan relacionant-se amb l'altre en un procés conjunt d'acció i discursió en el qual tot allò que un d'ells diu i fa influeix sobre el següent moviment de l' altre; a més, les seves idees són dirigit es de forma persuasiva, de la mateixa manera que passa amb la ciència pròpiament dita - una vegada que s'abandona la noció d'una autoritat superior, omnipresent, que ja ho sap tot- on les idees s'han de justificar en front de la crítica i recolzar sobre una argumentació i unes proves davant de possibles refutacions. De la mateixa manera, les idees no sorgeixen d'una lògica rígida, evident i innegable, no procedeixen simple ment de la percepció i la cognició dels individus i prenen forma en paraules només com una part final del procés, amb l'objectiu d'ensenyar-les a una altra persona. El coneixement comú de la ciència i de l'aula és intrínsecament social i el seu vehicle és el llenguatge normal, dialògic en forma i procés.

Finalment, es pot afegir que la discusió en el desenvolupament de les classes és molt important, tant la discusió entre l'alumnat com entre l'alumnat i el professor/a i per raons diferents. Hi ha enormes desigualtats entre professor i alumne, tant cognitives (referents al coneixement) com interactives (referents al poder), que imposen patrons i funcions discursives diferents. L'experiència del professorat es presta a una explicació directa i a un aprenentatge assistit, del tipus que proposava Vygotsky (1995) (de “bastida”), en el qual s'ajuda a l'alumne a aconseguir augmentar la seva competència. Però no s'ha d'ignorar allò que els i les alumnes aprenen d'altres que no saben més que ells mateixos: les tècniques de discusió, la noció que tot saber és qüestionable o, davant de la necessitat d'escrutini o justificació, no cal estar sempre d'acord. És important que el saber del professor o professora no sigui immune a aquest mètode. Potser el més difícil d'aconseguir no és que els nois i noies discuteixin entre ells, sinó que tot aquest exercici no es converteixi,
simplement, en un nou joc d’endevinació d’allò que el professor/a vol que els alumnes diguin.

Fins ara hem parlat de les interaccions que fan possible la construcció dels aprenentatges i en la pràctica es veu com aquesta visió ha permès anar renovant els sistemes educatius en l’aula. Amb la introducció de les TIC s’han anat desenvolupant entorns d’aprenentatge virtuals. Aquests entorns virtuals d’aprenentatge, afavoreixen l’aprenentatge col·laboratiu i la construcció de coneixements a través de la interacció amb els recursos materials: material digital, enllaços web, simulacions, etc i recursos humans com el tutor, els companys i els especialistes en recursos tècnics i pedagògics.

Aquestes interaccions es poden veure afavorides a través dels espais de comunicació virtual, els quals permeten a un grup de persones aprendre de forma conjunta, en el lloc, el moment i al ritme que els hi resulti més oportú i apropiat a cadascú d’ells. L’ús d’aquests espais, poden millorar les formes tradicionals d’ensenyament i d’aprenentatge i també poden oferir oportunitats innovadores per la comunicació, la col·laboració i la construcció de coneixement.
2.3. Les interaccions en els espais virtuals

La incorporació de les TIC han permès passar d’un model de formació basat en la transmissió, a models basats en la construcció de coneixements dintre d’una comunitat d’aprenentatge de professorat. En aquests entorns, el professor/a del curs, depenent de la modalitat, s’anomena tutor/a i és el que dissenyarà el curs i es convertirà en guia en la construcció i apropiació dels coneixements i el professorat participant, es convertirà en agents actius en el procés d’aprenentatge.

Garrison i Anderson (2005) assenyalen que el rol del tutor en espais virtuals d’aprenentatge és qui dissenya, facilita i orienta els processos cognitius i socials amb l’objectiu d’obtenir resultats d’aprenentatge significatius per als participants.

Els espais de comunicació virtual són una eina comunicativa que incorporada de manera apropiada en els processos de formació i ben assistida afavoreix la col·laboració, “un procés interactiu i col·lectiu de producció de coneixement on els alumnes produeixen el coneixement activament formulant les idees per escrit que són compartides i construïdes a partir de les reaccions i respostes dels altres” (Harasim et.al. 2000).

Hi ha cinc característiques comunes als cursos que tenen lloc en entorns virtuals que segons Harasim són:
- La comunicació té lloc en grup.
- És independent del lloc.
- És asincrònica, per tant temporalment independent.
- Es basa en el text.
- Es poden enviar missatges per correu.
La major part dels cursos de formació és la combinació d’aquests espais virtuals amb reunions presencials. Hi ha dos modalitats per realitzar la combinació: una consisteix en que durant la primera meitat del temps assignat al curs, les sessions són presencials i és en aquestes sessions on s’imparteix la formació i l’altra meitat, es reuneixen en xarxa per portar a cap i explicitar les seves experiències i reflexions i establir debats. Un altra modalitat és realitzar les sessions presencials al principi del curs per la formació i orientació i al final per presentar les activitats portades a cap, i deixar el gruix més gran del curs per ser realitzat en xarxa entre les sessions presencials.

El disseny d’un curs en xarxa és l’aspecte més important, entenen com a disseny d’un curs, les diferents estructures creades per residir i donar forma a la interacció dels participants, així com la ordenació d’aquestes estructures per donar forma a les diferents interaccions.

En entorns virtuals d’aprenentatge asincrònics les interaccions que es produeixen tenen algunes peculiaritats diferents a les interaccions cara a cara, no són ni millors ni pitjors. Per una part, es cert que perden alguns aspectes no verbals, però guanyen en flexibilitat de temps i espai; per altra part perden emotivitat, però guanyen en permanència del seu contingut (Martinez 2003). En aquest tipus d’aprenentatge, el formador haurà d’avaluar en quins moments ha de recórrer a una interacció virtual i quan a una presencial en raó dels seus objectius d’aprenentatge.

Schire (2006) quan analitza les interaccions com part de la construcció de coneixements en grups de discussió asincrònics, suggerewix que s’ha de diferenciar entre interaccions i participacions. “Mientras que por participación entendemos la presencia y aportación virtual del profesor pero sobre todo del alumno, la interacción añade la respuesta y encadenamiento de comprensiones mutuas realizadas mediante el lenguaje” (Barberá y Badia, 2004,p.26).

Com hem dit en un altre moment, la interacció és vital per la construcció de coneixement mitjançant l’intercanvi de missatges amb la resta de participants i amb la tutoria, missatges que es construeixen des de l’experiència personal inicialment i després s’enriqueixen amb les aportacions de la resta. En canvi la participació
suposa simplement estar allí i intervenir, però no requereix d'una resposta, ni necessariament la provoca.

En aquesta construcció compartida no tots intervenen de la mateixa forma alguns construeixen, altres observen, els primers construeixen la xarxa en forma cooperativa, els segons la utilitzen per veure el que passa, però no participen en la construcció (Martinez i Prendes 2004).

S'han de considerar que interactuar en els espais de comunicació virtual requereix el desenvolupament de certes habilitats, les quals especialment per als participants sense coneixements tecnològics poden ser desenvolupades des de la participació. Per contribuir en la construcció de coneixement en xarxa es necessari estar format i tenir actituds i habilitats per la participació i la interacció. Martínez (2004) considera que la interactivitat i la virtualitat ens col·loquen davant d'una situació comunicativa nova que exigeix d'unes qualitats diferents a les exigides en els sistemes de comunicació en espais presencials.
Per Garrison i Anderson l’espai de formació virtual, ha de ser dissenyat, observat i treballat com una comunitat d’investigació. En aquesta comunitat la interactivitat és important per obtenir un aprenentatge significatiu i amb sentit. Existeixen tres eixos: continguts, alumnat i professorat. Presenten un esquema amb les següents interaccions possibles: alumnat-continguts, professorat-alumnat, alumne/a-alumne/a. Aquestes són comunes amb la resta de models, però les seves aportacions són les relacionades a continuació:

1. Professorat amb continguts: s’ha de considerar que el professorat necessita conèixer i interactuar amb activitats que no han estat creades per ells o elles i que han estat ser dissenyades per altres professionals.

2. Professor/a amb els altres professors/es fa referència a les possibilitats d’interacció entre docents a través de la xarxa per crear i accedir a materials dels cursos, i per compartir experiències

3. Contingut amb contingut, fa referència a la manera que avui dia els mateixos materials poden relacionar-se entre ells a través d’agents intel·ligents.

![Diagrama de Garrison i Anderson sobre interaccions](image)

Figura 1. Model d’interaccions de Garrison i Anderson
L’aprenentatge en xarxa ofereix la oportunitat d’un intercanvi fèrtil d’informació i d’idees en la que tots els participants ho poden fer d’una forma activa, aprenent un els uns del altres i també de la tutoria. El fet de que els companys vegin les seves contribucions, proporciona als participants una forta motivació per fer un treball del qual es sentin orgullosos. Un altre factor que millora la qualitat de la participació és que poden dedicar molt de temps a reflexionar abans de fer les seves aportacions.

- **L’anàlisi de les interaccions en els espais virtuals**

Cook (2002) considera que l’estudi del diàleg en l’aprenentatge és fonamental per poder dissenyar entorns d’aprenentatge que el afavoreixen. Per això proposa la creació de dissenys experimentals que permetin enllaçar la teoria sobre l’aprenentatge amb l’anàlisi de les interaccions. En canvi, Mercer (2001) considera que la teoria de l’aprenentatge no és el millor marc per analitzar la interacció i l’ús dels mitjans. Més que una teoria, Mercer afirma que es necessita un model d’anàlisi del procés d’ensenyament-aprenentatge. Les unitats d’anàlisi de la interacció poden centrar-se en el diàleg tutor-participant-participants però pot incloure també el col·lectiu de l’activitat constituït per les accions individuals, la dimensió social, contextual, etc.

Segons Mercer (2001), no podem entendre el llenguatge com una transmissió d’informacions entre persones. Cada vegada que parlem amb algú participem en un procés de col·laboració en el que es negocien significats i es mobilitzen coneixements comuns. Es tracta d’entendre com apliquem el llenguatge per comprendre conjuntament l’experiència.

El context té un paper fonamental ja que aprenem un llenguatge dintre d’un context. Aquest es concep com una configuració d’informació disponible que utilitzem per comprendre el llenguatge en situacions concretes. Com afirma Mercer: “Nuestros primeros encuentros con los instrumentos se producen en un contexto social y nuestra comprensión de la naturaleza y la función de esos instrumentos la conforma ese contexto social” (2001: 32). Per a què es produeixi un aprenentatge col·laboratiu, aquest autor considera que els participants han d’intentar establir les bases d’un coneixement comú i contextualitzat en l’entorn físic.
La comunicació mediada per ordenador es eficaç per mantenir comunitats disperses, però és necessari utilitzar tècniques que permetin mantenir la comunicació. Els participants de les comunitats virtuals no necessàriament es comuniquen amb eficàcia, els tutors han de ser conscients de les tècniques que utilitzen en el diàleg i del que tracten d’aconseguir amb elles. En aquest sentit, el paper del tutor/a es fonamental i molt diferent del paper del tutor de les sessions presencials (Gros-Silva, 2004).

Silva i Gros destaquen que un aspecte complex de l’anàlisi del procés interactiu que es dona en un espai virtual sorgeix de la necessitat d’establir sistemes d’anàlisi dels missatges.

Un dels principals problemes que s’han trobat en molts dels estudis analitzats, és una important manca de referència teòrica. Aquesta és molt genèrica i no s’utilitza cap model teòric específic com element de recolzament en l’anàlisi del procés col·laboratiu i això fa que s’obtinguin unes avaluacions molt superficials del procés.

Un altre aspecte també complex, són les unitats escollides per l’anàlisi de les interaccions. En molts casos, s’elegeix com unitat d’anàlisi, el missatge. Però un missatge pot desglossar-se en diverses unitats centrades en temes o idees aportades dintre del fòrum. Cadascun dels investigadors té les seves pròpies raons per escollir la mida de les unitats. Però, es precís analitzar enfocaments que permetin una major sistematització de les eleccions dels investigadors.
Un altre problema important en l’anàlisi de les interaccions fa referència a la pròpia unitat d’anàlisi. En aquest sentit, podem distingir tres tipus d’unitats:

1. Unitats sintàctiques. Estan delimitades per critèris sintàctics com la paraula, la proposició, la frase o el paràgraf.


3. Unitat temàtica. És una unitat única de pensament o idea que expressa una idea única d’informació extreta d’un segment de contingut de la intervenció.

- **Grau d’interactivitat. Model de moderació en cursos online**

Salmon (2000) ha contribuït en gran mesura a comprendre el rol del tutor i les seves qualitats i habilitats. La professora Gilly Salmon de la Open University a través d’una investigació acció, va establir un model per la moderació d’un curs CMC (figura 2).

El model es presenta en forma d’una escala en la qual, per cadascun dels nivells, apareixen dos tipus d’habilitats: la moderació en un ambient virtual i el suport tècnic. També es mostra en la barra vertical de la dreta el grau d’interactivitat en el desenvolupament de les etapes, partint d’un grau molt baix en l’etapa anomenada Accés i motivació en la qual es busca que els participants accedeixin amb rapidesa i facilitat al fòrum online. En aquesta fase s’ha de buscar que els participants tinguin coneixements sobre els avantatges de la comunicació a través d’Internet.

Després, el grau d’interactivitat va augmentant lentament en l’etapa anomenada socialització online. La comunicació a través d’internet proporciona la possibilitat d’estar en contacte, de socialitzar-se, però aquesta etapa no es produeix per si sola. En aquesta fase els participants comencen a construir un ambient de comunitat. Es requereix d’una presentació i una identificació amb els altres. Alguns alumnes participen visualitzant. L’alumnat comença a participar quan se sent segur amb la tecnologia. En aquest moment el tutor/a ha de preocupar-se per crear un ambient de
respecte mutu entre els participants, reduint els problemes i orientant a l'alumnat que no participa.

El grau d'interactivitat s'intensifica en les etapes de Compartir informació: degut a que hi ha més participants que aporten més informació rellevant per als altres i amb més freqüència.

La informació creix i comença a percebre’s un cert desordre i saturació per tanta informació. Els participants desenvolupen diverses estratègies per afrontar la sobrecarregada d'informació i poder conèixer-la: no intenten llegir-ho tot, llegixen el que més els interessa, intenten llegir-ho tot però invertint el temps que consideren oportú, ho llegixen tot però rarament responen. El tutor necessita mirar cada una de les estratègies, oferint ajuda als participants. Els participants que aconsegueixen organitzar-se i aprendre ràpidament a compartir el volum de treball en equip, afronten millor la problemàtica.

En l'etapa de Construcció de coneixement també es produeix una gran quantitat d'interaccions, ja que en aquesta etapa el grup es relaciona a través del debat i no es comunica per rebre informació com en l'etapa anterior, sinó que el grup es torna actiu per construir coneixement. En aquesta etapa els participants comencen a interactuar amb el altres de forma més participativa, formulen i escriuen les seves idees i comprensions dels continguts. Es produeix una major interacció perquè ells llegixen els missatges dels altres produint-se, freqüentment un diàleg fructífer. Molts participants aconsegueixen generar aprenentatges actius estenent els seus punts de vista per poder apreciar-los des de diferents perspectives.

En l'última etapa anomenada Desenvolupament, els participants busquen avantatges del sistema per obtenir els objectius personals, i per tant, és més de caràcter personal produint menys comunicació entre els participants.
Aquestes etapes il·lustren la interacció entre competència i factors afectius com creixement de confiança, motivació i dinàmica de grup (Macdonald, 2003).

Figura 2. Model de moderació online (Salomon, 2000)
El rol del tutor

El tutor d’un curs en un entorn virtual ha de posseïr noves competències i habilitats; ha d’estar preparat per generar un diàleg efectiu amb els participants i entre aquest de manera que s’afavoreixi l’aprenentatge actiu, la construcció dels coneixements cooperatius i/o col·laboratius.

Per al correcte funcionament d’un espai virtual que faciliti la interacció social i la construcció de coneixement, es requereix sempre la intervenció d’un professor/tutor que realitzi el seguiment i la moderació. Aquest permet mantenir “vius” els espais comunicatius, facilitar l’accés als continguts, animar el diàleg entre els participants, ajudar a compartir el seu coneixement i a construir coneixement nou. Aquests professionals són fonamentals en l’èxit de les experiencies de l’ensenyament i formació que utilitzen l’aprenentatge en xarxa per a la col·laboració (Cabero, 2001; Salmon, 2000; Ryan et al., 2000, Swan et al. 2000). Harasim i altres (2000), assenyalen que en l’educació i formació tradicional, el professor/tutor dirigeix la instrucció, fa les preguntes i marca el ritme de la classe. En canvi l’aprenentatge en grup en xarxa, està centrat en l’alumnat i es requereix un paper diferent del tutor, més proper a un guia que a l’encarregat de impartir lliçons. “L’èmfasi ha d’estar en el propi procés intel·lectual de l’alumnat i en l’aprenentatge en col·laboració” (Harasim i uns altres, 2000, pàg. 198).

Des d’un principi, s’ha d’estimular als participants perquè es responguin entre ells, així com als comentaris i qüestions que aporta el tutor. Els participants han de comprendre que han de compartir la responsabilitat de respondre als missatges de tota la comunitat. El tutor no ha de respondre a totes les actuacions dels participants, ja que redueix les oportunitats de que ho facin entre ells i llavors, es quan el centre de la formació es trasllada dels participants a la tutoria. El tutor ha d’esperar pacientment a que els participants responguin i no ha d’actuar per omplir el silenci. A mesura que arribi l’hora límit, les respostes aniran arribant.

Una vegada iniciat el curs, el tutor ha d’assegurar-se de que tots els participants estan seguint les activitats. Aquest seguiment es pot fer a través de les eines de que disposen les diferents plataformes virtuals. Si hi ha algun participant que faci
temps que no contribueix de cap manera, se li pot enviar un missatge privat per animar-lo a participar. Si no respon, el tutor es pot posar en contacte per telèfon per saber quin és el seu problema, ajudar en cas de dificultats tècniques i restablir les expectatives de participació activa.

La participació activa, promoguda entre altres factors per l’atmosfera i el disseny del curs és bàsica per a que el curs en xarxa sigui un èxit. Les següents tècniques han demostrat ser eficients ( Davie,1989; Feenberg,1993; Harbour et al, 1990; Johnson-Lenz 1990)

1 Crear una atmosfera informal, càlida, de benvinguda i recolzament. Explicar que el curs serà privat i que solament s’adverteixen lectors externs per consens unànime de tot el grup. Per un altra part molta gent té por a presentar per escrit quelcom que tingui errades i per tant s’ha de considerar que els missatges lliurats són “conversacions escrites” i no publicacions formals

2. Deixar clara la participació que s’espera.

3. No impartir lliçons. Una presentació llarga, elaborada i basada en el text pot produir el silenci. Si s’utilitzen missatges curts, concrets i que incloguin commentaris oberts i pregunes interessants poden fomentar la discussió.

4. Servir de model per les respostes. Sobre tot en el primer tema, totes les contribucions han de ser realitzades amb menys de 24 hores. Però les respostes del tutor s’han de deuen limitar, per procura que la participació sigui igualitària i les discussions es centrin en els alumnes. Després de la primera setmana, s’ha d’esperar un dia o dos abans de respondre a comentaris i estimular a la resta perquè responguin primer.

5. Estimular als participants perquè responguin i es feliciten entre ells.

6. Reafirmar positivament les contribucions a les discussions.

7. Tancar la discussió amb una síntesi. Modificar o fer algun aclariment a tota pregunta que no sigui operativa. Si el debat no funciona bé examinar la
transcripció per identificar el problema. Pot resultar útil un comentari posterior per clarificar o modificar la pregunta o sol·licitar que hagi discussió. En general, és millor mantenir moltes i variades discussions que intentar treure partit a un sol tema de debat. Si el debat sembla esgotar-se, introduir un comentari a manera de síntesi o tancar i passar a un tema nou.

8. Sol·licitar meta-comunicació. Demanar als participants que donin la seva opinió sobre les normes i procediments sugerits en la discussió de grup. Modificar aquests procediments si al grup els hi sembla aconsellable.

9. Utilitzar telèfon, fax o correu electrònic per assegurar-se de que les activitats estan ben coordinades.
3. L’anàlisi de la pràctica

La idea d’una cultura professional reflexiva en el professorat suposa alhora una reconceptualització de l’ensenyament, de la pràctica educativa i de la formació. La pràctica educativa es concep com un procés de reflexió, d’anàlisi, d’indagació i de millora a través de l’autoavaluació, aplicada a la pròpia acció docent (Imbernón, 1994e). Per això, es dibuixa un perfil de professor flexible, obert al canvi, capaç d’anàlitzar com ensenya, crític amb ell mateix, amb un ampli domini de destreses cognitives i relacionades (Marcelo, 1999).

3.1. El docent reflexiu

No n’hi prou en dir que el professorat ha de ser reflexiu. Es necessari establir tradicions de pensament i reflexió, i és aquí on resideix la gran dificultat. Per adquirir això, el docent s’ha de capacitar en diverses destreses per analitzar els fonaments de la seva acció i les conseqüències que genera en els alumnes per a realitzar millores. Pollard i Tann (segons cita Marcelo, 1999) caracteritzen aquestes destreses:

- **Empíriques**: conèixer el que està passant. Recopilar dades, descriure situacions, processos, causes i efectes. Es requereixen tant dades objectives com subjectives (sentiments, afectes).
- **Analítiques**: per interpretar les dades descriptives, per extreure teoria.
- **Avaluatives**: per emetre judicis sobre conseqüències educatives.
- **Estratègiques**: per planificar l’acció i anticipar la seva implantació.
- **Pràctiques**: per relacionar l’anàlisi i la pràctica, els objectius i els medis per un bon efecte.
- **Comunicació**: per la necessitat de comunicar i compartir les seves idees amb els seus companys.

Totes aquestes destreses són condicions necessàries però no suficients per a una pràctica reflexiva, aquesta també requereix una actitud, una identitat i una manera de fer específica (Perrenoud, 2004). Un/a practicant reflexiu/va es planteja preguntes, intenta comprendre els seus errors, es projecta en el futur, preveu una
nova forma d’actuar la propera vegada, es concentra en objectius definits i explícita
les seves expectatives i els seus mètodes. Aquesta actitud no es construeix
espontàniament, és amb la formació permanent que s’ha de desenvolupar. També
cal facilitar els coneixements i el saber fer.

Un altre aspecte difícil és compartir l’anàlisi. Els docents poden fugir quan
comprenen que l’intercanvi passa per una explicació dels seus gestos professionals i
per desvetllar els seus valors i els seus raonaments al grup. Però per un altra banda
també espera que el grup l’ajudi, buscarà punts en comú, reconeixerà problemes
comuns en situacions particulars

- **Quina reflexió?.**

Una primera consideració que hem de fer és que pensar no és reflexionar. Encara
que en algunes situacions siguin termes que es poden intercanviar, en el marc de la
pràctica reflexiva hem d’utilitzar una acepció de reflexió que implica cert
distanciament, requereix considerar de nou amb deteniment una cosa.

També s’ha de diferenciar entre reflexió espontània i actitud reflexiva. En alguns
moments s’ha de reflexionar sobre la nostra pràctica, però si aquesta reflexió no es
metòdica i regular, no conduirà a cap conscienciació ni canvi.

Una altra característica és que la reflexió s’ha de produir en espiral. No es tracta de
reflexionar per a trobar una acció millor per a solucionar un determinat problema. La
reflexió ha de servir per progressar en l’ofici, inclosos els moments en el que no hi ha
dificultats. Un bon professional ha de revisar constantment els seus objectius, les
seves propostes, els seus coneixements, entra en una espiral sense fi perquè arriba
a teoritzar sobre la seva pròpia pràctica i es projecta en el futur.

La última consideració és per establir la diferència entre reflexió en l’acció i reflexió
sobre l’acció. La primera té a veure amb els pensaments que tenim el professorat
quan estem a l’aula, a través d’aquesta reflexió podem improvisar davant d’una
situació no prevista o resoldre problemes, és una reflexió en la que el pensament i
l’acció tenen lloc simultàniament. Alguns autors ho denominen “ pensament
espontani”, intuïtiu. En canvi, la reflexió sobre l’acció és una forma de reflexió amb la
que el professorat analitza la seva pràctica i identifica estratègies per millorar-la. És una reflexió que té lloc separat de l’acció. Alguns autors la denominen indagació i la relacionen amb el concepte de recerca acció de Carr y Kemmis.

### 3.2 Els cicles reflexius

Aquestes últimes idees, la reflexió sobre l’acció i la reflexió com un procés en espiral, es troben reflectides en moltes de les propostes que estructuren el procés de la pràctica reflexiva de forma cíclica.

La majoria de models formatius basats en l’aprenentatge reflexiu presenten un marc psicològic sobre el desenvolupament cognitiu professional amb les fases pertinents, fases que es corresponen als estadis cognitius que, segons els resultats d’investigacions empíriques, recorren els subjectes en formació, en un procés cíclic d’aprenentatge reflexiu.

Segons el denominat model de formació ALACT (abreviatures de: Action, Looking back to the, Action awareness of essential aspects, Creating alternative methods of action, Trial) (segons Korthagen 2001 i Olga Esteve), el procés d’un docent en formació, en el seu camí cap a la conscienciació de la pròpia pràctica professional, recorre les següents fases:

1. **A**: El punt de partida és l’experiència de la persona i de la seva actuació en pràctiques concretes, una actuació que es caracteritza pel fet d’estar sumida en processos més intuïtius o inconscients.

2. **L**: En la segona fase s’inicia un lent procés de conscienciació, en tant que “es mira cap enrere”, i es fixa l’atenció duta a terme.

3. **A** En la tercera fase, es puja a un nivell superior de conscienciació, awareness: la persona comença a retenir i verbalitzar aquells aspectes de la seva actuació que són més susceptibles d’experimentar un canvi.
4.- **C** En la quarta fase, ja de forma conscient, es busquen alternatives i es creen nous mètodes d’acció que milloren els anteriors.

5.- **T** Finalment, aquests nous mètodes s’aplicaran, conscientment, en actuacions posteriors i s’observaran i avaluaran els seus resultats. A partir d’aquesta última fase s’iniciarà un nou cicle.

[Figura 6: Cicle reflexiu ALACT]

Entre la tercera i la quarta fase, el professor en formació necessitarà bases teòriques conceptuels que l’ajudin a conformar una base suficientment sòlida que fonamenti les seves decisions i plans d’actuació. És en aquest moment quan tenen entrada els continguts teòrics, uns continguts que es deriven de les necessitats de l’actuació i de la reflexió sobre l’actuació i no viceversa.

A partir de la gràfica presentada, podem observar que la base d’aquest model la conforma l’observació de la pròpia actuació. D’aquí, la importància que aquesta adquireix per a la reestructuració i la millora de les pràctiques pedagògiques.

Aquest enfocament apunta clarament cap a la intervenció de tres vèrtexs claus: el de la pràctica, el del coneixement teòric i el de la investigació.
Per tal que la confluència d’aquests tres àmbits sigui possible i, sobretot, fructífera per al desenvolupament professional del docent cal complir diversos requisits, no solament per part dels models de formació sinó per part del docent.

Per part del model formatiu, i a mode de resum, es requereix:

- No partir de models de formació basats en la relació “Teoria-Pràctica” ni centrar tots els esforços en la transmissió de coneixements teòrics sinó en el foment de la pràctica reflexiva.
- Facilitar l’accés als continguts teòrics adequats, sempre a partir de les necessitats que sorgeixin de la pràctica i de l’observació (“de la pràctica a la teoria”).
- Iniciar al docent en el maneig d’instruments per autoobservar-se o coobservar-se, no en termes d’avaluació sinó en termes de desenvolupament professional. Així mateix, és important iniciar-lo en l’ús d’instruments hàbils per a captar aspectes més introsptius com són percepcions, creences, etc.
- Iniciar al docent en l’ús d’instruments de reflexió i de pràctiques investigadores a l’aula.
- Fomentar processos grupals d’autoformació a partir del treball en col·laboració.

Per part del docent:

- Sentir la necessitat real d’iniciar canvis.
- Perdre el respecte al saber teòric i entendre’l com una part intrínseca de la seva formació.
- Contemplar la investigació en minúscula i entendre-la com un instrument d’ajuda per a la millora de la pràctica docent.
B. ADEQUACIÓ DEL PROJECTE BIOLOGIA EN CONTEXT AL NOU CURRÍCULUM DE LA L.O.E.

1. Treball dut a terme

1.1. Disseny del pla de treball

Les diferents fases que ha calgut portar a terme per a l’adaptació són les següents:

• Revisió del nou disseny curricular de Biologia del Batxillerat segons la nova llei d’organització d’ensenyaments (LOE).
• Revisió dels continguts conceptuels d’acord amb el nostre disseny curricular i la seva posterior adequació al nou Currículum LOE. Probablement serà necessari eliminar alguns continguts conceptuels i afegir-ne d’altres diferents.
• Estructuració i seqüenciació dels continguts en els dos cursos de batxillerat.
• Recerca de nous contextos.
• Selecció i adaptació de les activitats d’ensenyament-aprenentatge i elaboració d’altres noves.
• Elaboració de la corresponent guia didàctica.

1.2 Recursos

La principal eina de treball per tal de fer l’adequació va ser la graella en diferents formats:

• Graelles per revisar i adequar els continguts.
• Graelles per revisar i adequar els cicles d’aprenentatge.
• Graelles per revisar i adequar les activitats.

Els recursos utilitzats per fer l’adequació són:

• El currículum de la nova llei d’ordenació d’ensenyaments LOE.
• Projecte de Biologia en Context.
• Marc teòric del cicle d’aprenentatge.
• Marc teòric del treball cooperatiu.
• Tipologia de les activitats.
1.3. **Metodologia emprada.**

Per tal d’assegurar un determinat grau de validesa del treball realitzat i valorar el seu interès, les diferents decisions que s’han hagut de prendre, han estat consultades amb la coordinadora del projecte per què les valors i només s’han acceptat les que va haver coincidència entre les dos opinions.

Per a la realització de la primera fase del projecte, ha estat necessari estudiar amb profunditat el projecte *Biologia en context* per tal d’identificar les principals idees-clau, conceptes i models. S’ha identificat també, com està seqüenciat l’aprenentatge, els contextos o problemes escollits i la finalitat didàctica de les diferents activitats, per tal d’analitzar el seu interès per l’adaptació al nou currículum LOE.

Després, s’han seleccionat totes aquelles activitats d’aprenentatge que eren coherents amb el marc referencial exposat i s’han elaborat d’altres que també ho són. Igualment, s’ha adequat el guió argumental que permet anar presentant els conceptes bàsics de la biologia relacionats amb la realitat del nostre alumnat.

Per efectuar aquesta relació es van construir grales amb dos columnes. En una columna es van desgranar els diferents continguts del Currículum LOE i en la columna adjunta s’anaven incorporant les activitats a partir de les quals es van anar construint els continguts als que es feia referència a la LOE. D’aquesta manera, es va veure quins continguts eren necessaris introduir en el projecte *Biologia en context* i quins continguts es podien eliminar.

Els continguts que es treballaven en l’antic projecte *Biologia en context*, es va decidir al final del procés de relació, no eliminar-los i deixar-los en format d’activitats per saber-ne més, ja que poden ser emprades com activitats de reforç, de recordar, d’ampliació...
Davant del coneixement de les adequacions que s’havien d’executar, es va passar a la revisió dels cicles d’aprenentatges que s’anaven construint a partir de cadascun dels contextos inicials dels diferents temes.

A partir de l’anàlisi dels cicles d’aprenentatges es va veure que s’havia de millorar l’apartat d’activitats d’estructuració i les activitats en treball cooperatiu. Les activitats que és van dissenyar i construir es troben a l’annex dels corresponents temes.

Amb els cicles d’aprenentatges complets es va passar a la revisió de taules d’activitats existents i a la creació de noves taules i construcció de mapes conceptuals.
2. Resultats obtinguts

2.1 Correspondència entre el currículum de Biologia LOE i del currículum *Biologia en context*.

Les taules següents indiquen la correspondència entre els continguts dels blocs de Biologia del Currículum de Biologia LOE i les activitats del bloc corresponens al Currículum de *Biologia en context*.

Degut a que els continguts i les activitats estan seqüenciades de manera diferent en els dos currículums, s'ha decidit utilitzar un codi de colors per destacar la diferent ubicació i les adequacions:

- En color verd les activitats que en la *Biologia en context* que es troben en una altra seqüència.
- En vermell les activitats noves que s'han dissenyat i s'han introduït al projecte.
- En blau les activitats que es treballen a partir d'un altre context i amb l'adequació sorgeixen a partir d'un context diferent.
## Tema 1: Del genotip al fenotip” i “ gens i salut”

<table>
<thead>
<tr>
<th>Del genotip al fenotip. LOE</th>
<th>Gens i salut. Biologia en context</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Anàlisi de la relació entre genotip i fenotip i definició del concepte de gen</td>
<td>Com s'hereta la fibrosi quística? Activitats amb el llibre&lt;br&gt;Activitat 1.23: &quot;Cuques&quot;&lt;br&gt;Activitat 1.24: Problemes de genètica</td>
</tr>
<tr>
<td>Estudi de les proteïnes</td>
<td>La RFTQ és una proteïna&lt;br&gt;Activitats del llibre en tots els temes és fa referència&lt;br&gt;Ampliació1.4 : El Kwashiorkor</td>
</tr>
<tr>
<td>Descripció de l'estructura dels aminoàcids i la seva relació amb el medi aquós</td>
<td>Els aminoàcids: les unitats estructurals bàsiques&lt;br&gt;Ampliació1.6:Biomolècules en 3D</td>
</tr>
<tr>
<td>Identificació de la unió dels aminoàcids i la formació de l'enllaç peptídic</td>
<td>L'enllaç peptídic i els peptíds: Activitats del llibre&lt;br&gt;Activitat1.8:Determinació de proteïnes al laboratori&lt;br&gt;Ampliació1.6:Biomolècules en 3D</td>
</tr>
<tr>
<td>Diferenciació i significat dels nivells estructurals de les proteïnes</td>
<td>L'estructura de les proteïnes&lt;br&gt;Activitat 1.21: Proteïnes.</td>
</tr>
<tr>
<td>Desnaturalització experimental de proteïnes i la seva significació</td>
<td>Desnaturalització de les proteïnes&lt;br&gt;Activitat 1.11:L'activitat de la catalasa als llevats</td>
</tr>
<tr>
<td>Relació entre estructura i funció dels enzims</td>
<td>Com afecta la fibrosi quística la digestió?&lt;br&gt;De quina manera la funció dels enzims depèn de la seva estructura tridimensional?&lt;br&gt;Energia d’activació&lt;br&gt;Dinàmica enzimàtica&lt;br&gt;Activitat 1.9: Efecte de la concentració de l'enzim sobre l'activitat enzimàtica&lt;br&gt;Activitat 1.10: Acció enzimàtica&lt;br&gt;Activitat 1.11:L'activitat de la catalasa als llevats&lt;br&gt;Activitat 1.12: Acció de la catalasa&lt;br&gt;Activitat 1.13: Acció de la catalasa. Factors que modifiquen l'acció enzimàtica</td>
</tr>
<tr>
<td>Anàlisi dels mecanismes d'acció i control de l'activitat enzimàtica</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Recerca experimental de l'acció enzimàtica en funció de diferents variables</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reconeixement dels àcids nucleics com a portadors de les característiques hereditàries</td>
<td>Com es produceix la proteïna RFTQ?</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Anàlisi de la composició i estructura dels àcids nucleics. | Activitat 1.14: Model de DNA  
Activitat 1.15: Extracció de DNA  
Activitat 1.16: Estructura del DNA  
Ampliació 1.6: Biomolècules en 3D  
Activitat 4.2: Anàlisi del DNA  
Activitat 4.3: PCR, reacció en cadena de la polimerasa. Ac. interactiva  
Activitat 4.6: Emprentes d'ADN  
D'ampliació 4.1: Identificant els Romanov  
D'ampliació 4.1: Investigació criminal. Ac. Interactiva |
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Descripció de la morfologia dels cromosomes i anàlisi de cariotips</td>
<td>Activitat 1.22: Estudi del cariotip humà</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Explicació i localització dels processos de duplicació de l’ADN, transcripció i traducció. | Activitat 1.16 bis: Duplicació del DNA  
Activitat d'ampliació 1.1: Evidències de la replicació semiconservativa  
Activitat 1.18: Transcripció del RNA  
Activitat 1.19: Síntesi de proteïnes  
Activitat 1.17: Àcids nucleics i síntesi de proteïnes. Animació |
| Ús d'animacions i simulacions per ordenador i resolució de problemes en l'estudi d'aquests processos | Activitat 1.20: Estudiar els processos de genètica molecular on line:  
Activitat 1.17: Àcids nucleics i síntesi de proteïnes. |
| Evidenciació de la universalitat i significat del codi genètic | Activitat 1.17: Àcids nucleics i síntesi de proteïnes. |
| Aplicació del model d'herència d'un sol caràcter i resolució de problemes d'herència d'un sol caràcter | Com s'hereta la fibrosi quística?. Activitats amb el llibre  
Activitat 1.22: Estudi del cariotip humà  
Activitat 1.23: "Cuques"  
Activitat 1.24: Problemes de genètica  
Activitat 5.5: Encreuaments, proves de Chi-quadrat i blat de moro |
| Significació de les mutacions gèniques, cromosòmiques i genòmiques | Què és el que funciona malament a la fibrosi quística i altres malalties genètiques?  
Activitats del llibre Tema 1 i 5  
Activitat 1.7: La proteïna RTFQ i el transport a través de la membrana de les vies respiratòries. Animació |
| Valoració argumentada d'algunes aportacions de la genètica a la salut humana: dilemes ètics en relació amb la detecció precoç de malalties genètiques i la teràpia gènica. | Perspectives de futur per al tractament de la fibrosi quística  
Activitat 1.25: Opcions de tractament  
Activitat 1.27: Exploració genètica (screening)  
Activitat 1.28 Joc de rol |
<table>
<thead>
<tr>
<th>D'una cèl·lula a un organisme, LOE</th>
<th>La veu del genoma. Biologia en context</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>.Caracterització de la teoria cel·lular.</td>
<td>Són totes les cèl·lules bàsicament idèntiques?</td>
</tr>
<tr>
<td>.Diferenciació de la cèl·lula eucariota i procariota.</td>
<td>Qüestions del llibre</td>
</tr>
<tr>
<td>.Explicació de l'origen endosimbiòtic de la cèl·lula eucariota.</td>
<td>Activitat 2.24: Elaboració d’una presentació PowerPoint sobre l’estructura cel·lular. Treball cooperatiu (annex 1)</td>
</tr>
<tr>
<td>.Reconeixement de l'estructura i funció dels orgànuls cel·lulars</td>
<td>Activitat 2.1: Estructura i funció cel·lular. Animació</td>
</tr>
<tr>
<td>.Concreció d'alguns mètodes d'estudi de la cèl·lula. Identificació d'algunes d'estructures cel·lulars en preparacions microscòpiques i microfotografies.</td>
<td>Activitat 2.8: Entrevista a Lynn Margulis.</td>
</tr>
<tr>
<td>.Ús del microscopi i càlcul de la mida de diferents estructures cel·lulars a partir de l'escala o nombre d'augments.</td>
<td>Activitat 2.4: Transport de proteïnes. Animació</td>
</tr>
<tr>
<td>.Descripció de l'estructura i la funció d'algunes cèl·lules especialitzades: secretores, musculars, nervioses.</td>
<td>Activitat 2.5: Activitats fisiològiques del RE i de l’aparell de Golgi</td>
</tr>
<tr>
<td>.Comunicació entre cèl·lules i missatgers químics, secreció i excreció cel·lular.</td>
<td>Activitat 2.6: Origen i funcionament dels lisosomes</td>
</tr>
<tr>
<td>.Descripció i anàlisi dels diversos sistemes de transport a través de la membrana cel·lular.</td>
<td>Activitat 3.21: Malalties mitocondrials. Interactiva</td>
</tr>
<tr>
<td>.Experimentació d'alguns processos de transport</td>
<td>Activitat 5.10: La fotosíntesi. Interactiva</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat 2.7: La cèl·lula o les cèl·lules?</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat d’ampliació 2.5: Moltes cèl·lules o cèl·lules més grosses?</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat 3.3: Múscul, estructura i funció</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat d’ampliació 3.2: Botulisme i botox</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat 1.6: Transport a través de membrana</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat 2.23: El cicle cel·lular i el seu control</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat 1.4: Processos osmòtics</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat 1.5: Observació de processos osmòtiques</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat 1.6: Transport a través de membrana</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Activitat 1.7: La proteïna RTFQ i el transport a través de la membrana de les vies respiratòries. Animació:</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Identificació de les fases del cicle cel·lular.
Descripció dels mecanismes que controlen el cicle cel·lular i la disfunció en les cèl·lules canceroses.
Reconeixement de les fases de la mitosi en preparacions microscòpiques i/o microfotografies i/o esquemes o animacions.
Diferenciació cel·lular: totipotència i especialització.
Anàlisi del procés de diferenciació de les cèl·lules: expressió gènica diferencial al llarg del desenvolupament embrionari.
Caracterització del procés d'apoptosi.

D’una sola a moltes: les cèl·lules es divideixen següint el cicle cel·lular

Com es controla el desenvolupament?

Qüestions del llibre de text

Activitat d’ampliació 4: Observant cromosomes gegants (opcional)
Activitat 2.23: Control del cicle cel.lular. Animació.
Activitat 2.23 alternativa el cicle cel·lular i el seu control
Activitat 2.9: La mitosi
Activitat 2.10: La mitosi és un procés continu (opcional)
Activitat 2.11: El cicle cel·lular. Animació
Activitat 2.12: Estudi de la mitosi (Mòtic)
Activitat 2.13: Comptem cèl·lules en mitosi en una punta d’arrel de ceba. Animació (opcional)
Activitat 2.21: Revisió de la síntesi de proteïnes
Activitat 2.22: Com afecten els gradients químics el desenvolupament
Activitat 2.23 alternativa: El cicle cel·lular i el seu control. Animació
Activitat d’ampliació 4: observant cromosomes gegants (opcional)
Activitat 2.19: Experiments amb Acetabulària. Animació
<table>
<thead>
<tr>
<th>Comparació del tipus de reproducció dels organismes a partir d'exemples de reproducció asexual i sexual. Descripció de l'estructura i funció dels gàmetes. Explicació de la meiosi i justificació de les seves conseqüències biològiques. Reconeixement de les fases de la meiosi en preparacions microscòpiques, i/o microfotografies i/o esquemes i animacions. Identificació i localització de la mitosi i la meiosi en els cicles biològics. Diferenciació del diferents mecanismes de determinació del sexe. Resolució de problemes d'herència lligada al sexe</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>En el principi.... Hi és tot als gens? Natura i educació Questions del llibre Activitat 2.14: Gàmetes i fecundació Activitat 2.15: La meiosi Activitat 2.16: Combinacions cromosòmiques Activitat d’ampliació: La fecundació en el musclo (opcional) Activitat 2.17: Els cicles biològics Activitat 5.5: Encreuaments, proves de khi-square i blat de moro</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aplicació de les cèl·lules mare en biomedicina. Distinció entre cèl·lules mare embrionàries i adultes. Valoració crítica de les implicacions socials i ètiques del seu ús. Significat i aplicacions de la clonació.</th>
</tr>
</thead>
</table>
### Tema 3 L'intercanvi de matèria i energia entre els organismes i el seu entorn – corre per la teva vida

<table>
<thead>
<tr>
<th>L’intercanvi de matèria i energia entre els organismes i el seu entorn. LOE</th>
<th>Corre per la teva vida. Biologia en context</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>● Caracterització dels organismes com a sistemes oberts que intercanvien matèria i energia amb l'entorn i identificació dels tipus metabòlics dels éssers vius.</td>
<td>Per què un tema anomenat “corre per la teva vida?</td>
</tr>
<tr>
<td>Llibre de text</td>
<td>Activitat 3.1 Què creus necessari per fer una bona cursa de ciclisme? (annex 2)</td>
</tr>
<tr>
<td>● Càlcul del balanç energètic a escala d'organisme.</td>
<td>Activitat 3.18: El vostre pressupost energètic (opcional)</td>
</tr>
<tr>
<td>● Reconeixement de l'estructura dels principals monosacàrids i formació de l'enllaç glucosídic; disacàrids i polисacàrids i de l'estructura dels principals lípids.</td>
<td>Energia en acció I. Com ens hem d'alimentar?</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 3.5: Els glúcids</td>
<td>Activitat 3.6: Busquem sucres!</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 3.7: La percepció del gust dolç</td>
<td>Activitat 3.8: ús de tires reactives per a la identificació de substàncies. Enzims immobilitzats</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 3.9: Identificació de glúcids al laboratori</td>
<td>Activitat 3.10: Els lípids</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 3.11: Estudi al laboratori d'algunes propietats dels lípids.</td>
<td>Activitat 3.12: els àcids grassos essencials</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 3.15: La història de la Flora ProActiv</td>
<td>Ampliació 3.3: Biomolècules en 3D</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 3.16: Els aliments transgènics (annex 2)</td>
<td>Activitat 3.17 Actilitat de síntesi “Els nutrients” (annex 2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 3.16 alternativa. Els aliments transgènics (annex 2)</td>
<td>Activitat 3.15: La història de la Flora ProActiv</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Activitat d’ampliació: probiòtics i prebiòtics | }
Reconeixement general de les rutes metabòliques.
Comparació entre l'anabolisme i el catabolisme.
Anàlisi del significat biològic, a escala molecular i cel·lular de les principals rutes catabòliques.
Diferenciació de les fases de la respiració cel·lular i relació amb l'estructura del mitocondri. Identificació del paper de l'oxigen en la respiració aeròbica.
Anàlisi de les fermentacions com a degradacions parcials de les biomolècules i la seva aplicació en l'obtenció d'aliments.
Recerca experimental d'algun factor que intervenen en el procés de la fermentació.
Anàlisi del procés de regulació de les vies metabòliques.

Energia per a l’acció II. Fonts d’energia per a l’activitat cel·lular

Activitat 3.36: Visió de conjunt del metabolisme
Activitat 3.19. Sistemes d’energia
Activitat 3.20 Respiració aeròbica/fermentació
Activitat 3.27 Treball muscular i consum d’ATP
Activitat 3.28. Perduts en el metabolisme (opcional)
Activitat 3.21. Malalties mitocondrials
Activitat 3.22 Prems suficients antioxidants (opcional)
Activitat 3.23. Respiració cel·lular: Glicòlisi
Activitat d’ampliació 3.3 Cicle de Krebs (optativa)
Activitat 3.24. Oxigen i àcid làctic
Activitat 3.25. Anàlisi d’experiències sobre fermentació
Activitat 3.26. Estudi de la fermentació alcohòlica
Activitat 3.32. Efectes del exercici sobre el ritme cardíac i la temperatura?
Activitat 3.33. Espirometria
Activitat 3.34. Efectes de l’exercici sobre el ritme cardíac i la temperatura del cos (Multilog)
### Tema 4: Bacteris i Virus en acció - Infecció, immunitat i Ciència

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bacteris i virus en acció. LOE</th>
<th>Infecció, immunitat i Ciència Biologia en context</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>.Caracterització dels virus com a estructures acel·lulars.</td>
<td>La causa de la mort</td>
</tr>
<tr>
<td>.Descripció de la composició, morfologia i estructura dels virus.</td>
<td>Qüestions del llibre</td>
</tr>
<tr>
<td>.Descripció de cicles vírics.</td>
<td>Activitat 4.4: Bacteris i virus</td>
</tr>
<tr>
<td>.Caracterització del procés de retrotranscripció en comparació amb els processos generals de transcripció, traducció i replicació del material hereditari.</td>
<td>Activitat 4.6: Què va matar la Nuria Oro?</td>
</tr>
<tr>
<td>.Relació del procés d'infecció víric amb la salut humana: exemples de malalties víriques.</td>
<td>Activitat 4.12: full de treball sobre HIV</td>
</tr>
<tr>
<td>.Valoració d'algunes de les implicacions socials de malalties víriques.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>.Descripció de la composició, morfologia i estructura bacteriana.</td>
<td>La causa de la mort</td>
</tr>
<tr>
<td>.Relació de la diversitat bacteriana amb la seva ubiqüitat, taxa de creixement i capacitat metabòliques.</td>
<td>Qüestions del llibre</td>
</tr>
<tr>
<td>.Anàlisi, significació i comparació dels mecanismes d'autoduplicació i parasexualitat bacteriana.</td>
<td>Activitat 4.4: Bacteris i virus</td>
</tr>
<tr>
<td>.Anàlisi i valoració del rol dels bacteris en el cicle de la matèria.</td>
<td>Activitat 4.6: Què va matar la Nuria Oro?</td>
</tr>
<tr>
<td>.Reconeixement de la presència dels bacteris en la vida quotidiana i les seves aplicacions.</td>
<td>Activitat 4.11: Tinció Gram</td>
</tr>
<tr>
<td>.Ús dels microorganismes en processos industrials: agricultura, farmàcia, alimentació, i bioremediació.</td>
<td>Activitat 4.11 alternativa: Tinció Gram</td>
</tr>
<tr>
<td>.Caracterització del procés de transgènesi.</td>
<td>Activitat 4.14: Realització d’un antibiograma</td>
</tr>
<tr>
<td>.Valoració de la seva importància social i econòmica.</td>
<td>Activitat 4.15: Bactericida o bacteriostàtic?</td>
</tr>
<tr>
<td>.Caracterització dels antibiótics i dels problemes de resistència.</td>
<td>Activitat d’ampliació 4.3 Probiòtics i prebiòtics</td>
</tr>
<tr>
<td>.Caracterització del binomi salut-malaltia.</td>
<td>Qüestions del llibre del tema 3 i tema 5</td>
</tr>
<tr>
<td>.Descripció de les barreres de defensa de l'organisme.</td>
<td>La resposta del cos a la infecció?</td>
</tr>
<tr>
<td>.Anàlisi dels tipus de resposta immunitària.</td>
<td>Es podrien haver evitat aquestes infeccions?</td>
</tr>
<tr>
<td>.Explicació i contextualització de la reacció antígen i anticòs.</td>
<td>Qüestions del llibre</td>
</tr>
<tr>
<td>.Interpretació de l'accio del sistema immune pel que fa a les vacunes, als processos al·làrgics</td>
<td>Activitat 4.5: Fagocitosi. Activitat interactiva</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.1</td>
<td>2. Full de treball sobre el HIV</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.2</td>
<td>Interpretació d’experiències</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.3</td>
<td>Tuberculosi</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.4</td>
<td>Interpretació d’experiències</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.5</td>
<td>Activitat d’ampliació 4.3: Probiòtics i prebiòtics</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.6</td>
<td>Resposta immunitària inespecífica</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.7</td>
<td>La resposta immune específica. Activitat interactiva</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.8</td>
<td>Tuberculosi</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.9</td>
<td>Interpretació d’experiències</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.10</td>
<td>Full de treball sobre el HIV</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.11</td>
<td>Prevenció d’infeccions</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.12</td>
<td>Tuberculosi i macròfags</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.13</td>
<td>Interpretació d’experiències</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.14</td>
<td>Interpretació d’experiències</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.15</td>
<td>Interpretació d’experiències</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.16</td>
<td>Interpretació d’experiències</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.17</td>
<td>Interpretació d’experiències</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 4.18</td>
<td>Investigació i cooperació (annex 3)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Reconeixement dels avenços de la biomedicina en el tractament de malalties infeccioses, i valoració crítica de l'accés a aquests recursos.
### Tema 5: La biodiversitat i el costat salvatge

<table>
<thead>
<tr>
<th>La biodiversitat . LOE</th>
<th>El costat salvatge. Biologia en context</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>.Consideració de la biodiversitat, a escala individual, poblacional i d'ecosistemes.</td>
<td>Qüestions del llibre</td>
</tr>
<tr>
<td>.Definició del concepte d'espècie.</td>
<td>Activitat 1: Què és això?</td>
</tr>
<tr>
<td>.Classificació i caracterització dels cinc regnes.</td>
<td>Activitat 5.2: Què és la biodiversitat?</td>
</tr>
<tr>
<td>.Elaboració de claus dicotòmiques i identificació pràctica d'espècies.</td>
<td>Activitat 5.3: Fent servir una clau electrònica</td>
</tr>
<tr>
<td>.Anàlisi comparativa de les característiques morfoanatómiques i fisiològiques dels cinc regnes.</td>
<td>Activitat 5.4: Descobrint Darwin</td>
</tr>
<tr>
<td>.Plantejament i debat de l'evolució com un fet.</td>
<td>Activitat 5.26: Explorant la biodiversitat</td>
</tr>
<tr>
<td>.Revisió dels antecedents històrics: lamarckisme i darwinisme.</td>
<td>Activitat 5.27: Com comparem diversitats?</td>
</tr>
<tr>
<td>.Identificació i anàlisi de les fonts de la variabilitat genètica: mutacions i recombinació genètica.</td>
<td>Activitat d’ampliació 5.2: els cinc regnes</td>
</tr>
<tr>
<td>.Resolució de problemes de monohibridisme i dihibridisme en casos d'herència autosòmica i lligada al sexe. Interpretació de la recombinació.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>.Identificació i anàlisi dels mecanismes d'evolució: selecció natural, flux gènic i derivació i aplicació d'aquests mecanismes a la interpretació dels diversos mecanismes d'especiació. Interpretació de l'evolució com un canvi en la freqüència gènica, tot resolent problemes senzills de genètica quantitativa.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Qüestions del llibre

**Activitat 1:** Què és això?

**Activitat 5.2:** Què és la biodiversitat?

**Activitat 5.3:** Fent servir una clau electrònica

**Activitat 5.4:** Descobrint Darwin

**Activitat 5.26:** Explorant la biodiversitat

**Activitat 5.27:** Com comparem diversitats?

**Activitat d’ampliació 5.2:** els cinc regnes

**Activitat 5.5:** Encreuaments, proves de khi-quadrat i blat de moro

**Activitat 5.6:**

El “lagarto gigante de El Hierro” i la Diversitat genètica

**Activitat 5.21:** Les evidències de l'evolució

**Activitat 5.22:** La importància del llenguatge quan parlem d'evolució

**Activitat 5.23:** l’efecte, la causa i el coll de les girafes

**Activitat 5.24:** Practicant el model d’especiació

**Activitat 5.25:** La Selecció Natural en acció:

**Activitat ampl.5. 7:** L’origen de la vida

**Activitat ampl5.8:** Simulació del procés de Selecció Natural
Anàlisi de la diversitat ecològica en el context dels diversos ecosistemes. Interpretació de la selecció natural i l'adaptació com a resultat del procés de relació entre biòtops i biocenosis.

Anàlisi del flux d'energia com a motor dels ecosistemes i interpretació de la seva complexitat en termes de producció.

Representació esquemàtica i discussió de xarxes tròfiques de diversos ecosistemes (terrestres i aquàtics).

Reconeixement de la importància dels productors en el manteniment dels ecosistemes i de la vida a la Terra.

Anàlisi i significació de la fotosíntesi.

Revisió de l'estructura dels cloroplasts.

Experimentació i/o simulació del procés fotosintètic i indagació dels factors que hi intervenen.

Contrastació de la fotosíntesi amb altres formes de producció; significació de la quimiosíntesi.

Valoració de la importància del manteniment de la biodiversitat.

Recerca d'informació d'espècies en perill d'extinció i accions per a la seva conservació.

Reflexió i debat sobre algun problema ambiental global.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Qüestions del llibre</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Activitat 5.7: Comparem dues basses.</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.8: Factors ecològics</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.9: Factors biòtics (relacions interespecífiques)</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.10: Fotosíntesi. Activitat interactiva</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.11: Estructura i funcions de les fulles</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.12: Reflexions sobre algunes experiències de fotosíntesi</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.13: Construint xarxes tròfiques</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.14: Factors limitants</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.15: Flux d’energia en un ecosistema</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.16: Mesurant l’energia dels ecosistemes</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.17: Característiques dels ecosistemes marins</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.18: Contaminació i cadenes alimentàries</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.19: Factors limitants i eutrofització</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.20: Les poblacions i la capacitat de càrrega</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat ampl.5.4: Estudi del bosc</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat ampl.5.3 Experiment amb Artemia salina</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat ampl.5.5: Fotosíntesi, reacció de Hill</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat ampl.5.9: Successions</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Valoració de la importància del manteniment de la biodiversitat</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Activitat ampl.5.10: Reintroducció d’animals. status i conservació del llop ibèric</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.28: Estat de salut dels zoo</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.29: Agencies matrimonials animals</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat 5.30: El bo, el lleig i el dolent!</td>
</tr>
<tr>
<td>Activitat ampl.5.11: Madagascar, estem a temps?</td>
</tr>
</tbody>
</table>
2.2 Cicles d’aprenentatge


Moltes vegades una mateixa activitat, amb poques variacions, pot tenir objectius didàctics diferents. La forma de plantejar-la o la discussió posterior o la conclusió pot determinar que l’activitat sigui útil per explorar idees de l’alumnat i motivar-los, per promoure que identifiquin noves variables i/o relacions o per aplicar coneixements ja introduïts,...Aquest és un dels nostres reptes, modificar molt lleugerament algunes de les activitats originals per tal que, mantenint els mateixos objectius conceptuals, poguéssim construir cicles d’aprenentatge complets.

Encara que tant en el projecte original com en l’adaptació es proposi una seqüenciació de les activitats concreta, sabem que no hi ha una única recepta, una única manera de proposar una seqüència d’activitats que asseguri un bon resultat. Les variables que influeixen en l’aprenentatge són tantes que és impossible controlar-les totes. Aquestes variables estan relacionades amb la personalitat i valuors de l’ensenyant de cada alumne, amb les característiques del centre escolar, de l’equip de professors, del grup-classe, de la interacció-professor-alumne,... De manera que és pràcticament impossible poder afirmar a quina variable es pot atribuir el possible èxit o fracàs d’una metodologia. Pot ser que la situació ideal fora que una proposta didàctica no fos mai tancada, sinó que es pogués considerar com un marc orientador a partir del qual cada professor/a, en funció de cada situació concreta d’ensenyament, la reelabori i reinventi.. És per tot això, que pensem que l’adaptació d’un projecte interessant i en el que han participat moltes persones diferents és segur que pot contribuir a que les classes de biologia de batxillerat siguin millors. Tampoc es tracta d’un material absolutament tancat, cada professor pot triar unes activitats o unes altres en funció dels seus interessos i del temps disponible
## Tema 1 Gens i Salut

<table>
<thead>
<tr>
<th>Inicial</th>
<th>Després del funeral / Històries personals sobre la fibrosi quística</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Proteïnes</td>
<td>DNA i síntesi de proteïnes</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| •Transport a través de membrana  
  •Processos osmòtics  
  •Observació de processos osmòtics  
  •La proteïna RTFQ i el transport a través de la membrana de les vies respiratòries  
  •Determinació de proteïnes al laboratori  
  •Efecte de la concentració de l'enzim sobre l'activitat enzimàtica  
  •Acció enzimat | •Model de DNA  
  •Extracció de DNA  
  •Estructura del DNA  
  •Duplicació del DNA  
  •Àcids nucleics i síntesi de proteïnes.  
  •Síntesi de proteïnes  
  •Estudi del cariotip humà | •Qüestions del llibre  
  •Enzims de restricció i electroforesi en gel. |
| introducció | aplicació | estructuració |
| •Qüestions del llibre  
  •El Kwashiorkor?  
  •L'activitat de la catalasa als llevats  
  •Acció de la catalasa  
  •Acció de la catalasa. Factors que modifiquen l'acció enzimat | •Qüestions del llibre  
  •Estudiar els processos de genètica molecular on line:  
  "Cuques"  
  •Problemes de genètica  
  •Biomolècules en 3D Construint un DNA superenrotllar  
  •Qui va ser Rosalind Franklin  
  •Calculant l'efecte dels alvèols en la superfície total dels pulmons  
  •L'efecte de la mida sobre la difusió  
  •Demostrant la difusió | •Què passa amb els aliments després de la seva digestió?  
  •Transcripció del RNA  
  •Estudiar els processos de genètica molecular on line:  
  •Opcions de tractament  
  •Exploració genètica (screening)  
  •Joc de rol |
<table>
<thead>
<tr>
<th>Tema 2: La veus del genoma</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Inicial</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>INTRODUCCIÓ</strong></th>
<th><strong>La cèl·lula</strong></th>
<th><strong>El cicle cel·lular</strong></th>
<th><strong>Reproducció</strong></th>
<th><strong>Cèl·lules mare i biomedicina</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>• Qüestions del llibre</td>
<td>• Qüestions del llibre</td>
<td>• Qüestions del llibre</td>
<td>• Questions del llibre</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Estructura i funció cel·lular</td>
<td>• La mitosi</td>
<td>• Gàmetes i fecundació</td>
<td>• Desenvolupament del peix zebra</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Observació i comparació de cèl·lules animals, vegetals i bacterianes ( Mòtic)</td>
<td>• El cicle cel·lular. Animació</td>
<td>• La meiosi</td>
<td>• Què vol dir clonar?</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Transport de proteïnes</td>
<td>• Control del cicle cel·lular. Animació</td>
<td>• Experiments amb <em>Acetabulària</em></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Origen i funcionament dels lisosomes</td>
<td></td>
<td>• DNA superenrotllat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• La cèl·lula o les cèl·lules?</td>
<td></td>
<td>• Com afecten els gradients químics el desenvolup.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Entrevista a Lynn Margulis</td>
<td></td>
<td>• Desenvolup. del peix zebra</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>• Observant cromosomes gegants</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>• Moltes cèl·lules o cèl·lules més grosses?</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>APLICACIÓ</strong></th>
<th><strong>Activitats del llibre</strong></th>
<th><strong>Cèl·lules i microscopis</strong></th>
<th><strong>Activitats fisiològiques del RE i de l’aparell de Golgi</strong></th>
<th><strong>La mitosi és un procés continu.</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>• Activitats del llibre</td>
<td>• Estudi de la mitosi ( Mòtic)</td>
<td>• Comptem cèl·lules en mitosi . Animació</td>
<td>• Qüestions del llibre</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Cèl·lules i microscopis</td>
<td>• Evidències de la replicació semiconservativa</td>
<td></td>
<td>• Combinacions cromosòmiques</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Activitats fisiològiques del RE i de l’aparell de Golgi</td>
<td></td>
<td>• Els cicles biològics</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>• El cicle cel·lular i el seu control</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>estructuració</strong></th>
<th><strong>Estructura de la cèl.lula eucariota:Treball cooperatiu i Power-point</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>• Reorganitzem: teràpia gènica, clonació</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Tema 3: corre per la teva vida

<table>
<thead>
<tr>
<th>Inicial</th>
<th>Què creus necessari per fer una bona cursa de ciclisme?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Introducció</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Organisme</td>
<td>Biomolècules</td>
</tr>
<tr>
<td>- Flexió i extensió del genoll</td>
<td>- L'aigua</td>
</tr>
<tr>
<td>- Músculs, estructura i funció</td>
<td>- Estructura dels glúcids</td>
</tr>
<tr>
<td>- Estructura del cor</td>
<td>- Determinació de glúcids al laboratori</td>
</tr>
<tr>
<td>- Automatisme cardíac i sistema de conducció</td>
<td>- Tutorial sobre lípids</td>
</tr>
<tr>
<td>- Investigant artères i venes</td>
<td>- Els àcids grassos Essentials</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Aplicació</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Efectes de l'exercici sobre el ritme cardíac i la temperatura del cos</td>
<td>- Busquem sucres!</td>
</tr>
<tr>
<td>- Espirometria</td>
<td>- La percepció del gust dolç</td>
</tr>
<tr>
<td>- Testosterona</td>
<td>- Ús de tires reactives per a la identificació de substàncies. Enzims immobilitzats</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Estructura</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- El cicle cardíac</td>
<td>- Estructuració sobre els vostres coneixements del colesterol</td>
</tr>
<tr>
<td>- Fent un model de múscul</td>
<td>- “Els nutrients”</td>
</tr>
<tr>
<td>- Botulisme i botox</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Tema 4 : Infecció, Immunitat i Ciència

### Inicial

<table>
<thead>
<tr>
<th>Activitat inicial: Biologia forense</th>
</tr>
</thead>
</table>

### Introducció

<table>
<thead>
<tr>
<th>DNA</th>
<th>Virus</th>
<th>Bacteris</th>
<th>Immunologia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>.Anàlisi d’empremtes digitals (opcional)</td>
<td>.Anàlisi del DNA</td>
<td>.Bacteris i V.</td>
<td>.Fagocitosis</td>
</tr>
<tr>
<td>.Identificant els Romanoff</td>
<td></td>
<td>.Què va matar la Núria Oro?</td>
<td>.Resposta immune específica</td>
</tr>
<tr>
<td>.Anàlisi del DNA</td>
<td></td>
<td></td>
<td>.Homeòstasi i regulació de la temperatura</td>
</tr>
<tr>
<td>.Empremtes d’ADN</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Aplicació

<table>
<thead>
<tr>
<th>PCR: reacció en cadena de la polimerasa</th>
<th>Full de treball sobre el HIV</th>
<th>Tuberculosi</th>
<th>Resposta immune inespecífica</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>.Interpretació d’experiències.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>.Tuberculosi</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>.Prevenció d’infeccions</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>.Es possible estimular la resposta del sistema Immune?</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Estructuració

<table>
<thead>
<tr>
<th>.Estic refredat/da</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>.Tuberculosi i macrófags</td>
</tr>
<tr>
<td>.Investigant i Cooperant</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Tema 5: El costat salvatge

<table>
<thead>
<tr>
<th>Inicial</th>
<th>Diversitat d’organis.</th>
<th>Diversitat genètica</th>
<th>Diversitat ecològica</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>ESTRUCTURACIÓ</strong></td>
<td>.Què causa la diversitat ecològica?&lt;br&gt; .Mapes conceptuais: “Ecosistema, és un sistema de relació entre…” (llibre)&lt;br&gt; “Ecosistema, funciona mitjançant…” (llibre)&lt;br&gt; “Ecosistema” i redacció d’un text explicatiu a partir del mapa(Llibre)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Treballs cooperatius

En diferents moments del marc teòric del treball hem fet referència a que s’apren a partir de les interaccions entre l’alumnat, professorat i activitats. Aquest és el fil conductor del treball i per això també s’ha fet una valoració de la presència del treball cooperatiu dintre del projecte. El resultat es que no s’ha trobat prou explícit la metodologia del treball cooperatiu i per això s’han introduït canvis i noves activitats acompanyades de les seves guies didàctiques. Les activitats que fem referència es poden trobar en els annexes:

<table>
<thead>
<tr>
<th>tema</th>
<th>Activitats. Treball cooperatiu</th>
<th>Continguts</th>
<th>Motiu</th>
<th>annex</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2. La veu del genoma</td>
<td>“Estructura bàsica de la cèl·lula eucariota”.</td>
<td>Estructura bàsica de la cèl·lula eucariota Treball cooperatiu</td>
<td>Reestructuració de l’activitat per convertir-la en una tasca de treball cooperatiu</td>
<td>Annex 1</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Corre per la teva vida</td>
<td>“Biotecnologia: aliments transgènics i aliments funcionals”</td>
<td>Valoració de les aplicacions de la biotecnologia alimentaria</td>
<td>Adequació del currículum</td>
<td>Annex 2</td>
</tr>
<tr>
<td>4. Ciència forense</td>
<td>És possible estimular la resposta del sistema immune?</td>
<td>Interpretació de l’acció del sistema immune pel que fa a les vacunes, als processos al·lègics i al càncer</td>
<td>Adequació del currículum</td>
<td>Annex 3</td>
</tr>
</tbody>
</table>
C. ACOMPANYAMENT

1 Plantejament de la recerca

1.1. Pregunta de recerca

La present investigació parteix de la constatació que hi ha una gran distància entre investigació i innovació educatives i la pràctica docent a les aules. Han anat apareixent diferents moviments com CTS, Alfabetització científica... però la seva incidència a les aules és molt baixa. És possible que aquestes iniciatives neixen i s’esgoten en cercles restringits i això fa que sigui necessari seguir reinventant-se, buscant una influència en la pràctica diària, on amb el pas del temps es va produint canvis socials que fan aquesta pràctica més permeable a les novetats.

Pensem que una manera d’apropar els projectes d’investigació i innovació a la pràctica docent és a través de comunitats d’aprenentatge amb comunicació virtual i amb recolzament presencial per tal de fer l’acompanyament i la formació i produir-se el canvi desitjat.

D’aquest punt de partida sorgeix la nostra pregunta de recerca

- Com millorar l’acompanyament fet a un grup de professor/es que volen constituir part d’una comunitat d’aprenentatge que aplica un projecte d’innovació?
1.3. Objectius

L’objectiu general de la recerca és analitzar les actuacions que es donen en un marc de reflexió per afavorir que el professorat de Biologia de Batxillerat realitzi un canvi en la seva pràctica docent.

Els nostres objectius específics de la investigació són:

1. Descriure, analitzar i interpretar al disseny del curs realitzat per fer l’acompanyament a un grup de professors/es que apliquen per primera vegada un projecte d’innovació, *Biologia en context*.

2. Descriure, analitzar i interpretar les intervencions del tutor/a del grup de professors/es que apliquen per primera vegada un projecte d’innovació, *Biologia en context*.

3. Avaluar el grau de participació en entorns de comunicació de debat virtual.

4. Avaluar el grau d’interaccions en entorns de comunicació de debat virtual.

5. Fer propostes de millora per potenciar el paper actiu del professorat que forma part d’una comunitat d’aprenentatge.
2. Context

2.1 Comunitat d’aprenentatge

L’aplicació del projecte Biologia en Context suposa un canvi en les aules, ja que com hem dit en capítols anteriors, es tracta d’un currículum en espiral. Es presenten els continguts de la Biologia de Batxillerat a partir d’un enfocament contextualitzat i la dinàmica de classe és diferent a la dinàmica tradicional que hem estat aplicant fins ara en les aules, com hem dit, és una dinàmica en que l’alumnat van construint els seus coneixements a partir de les activitats i en grup. Aquestes característiques comporten un canvi en la manera d’enfocar-lo i en la manera de gestionar les aules. Per dur-lo a terme, creiem que el professorat s’ha de sentir acompanyat.

El professorat implicat en la implantació del projecte ha constituït una comunitat virtual. Per definir la comunitat ens hem basat en la classificació realitzada per Riel i Polin (2004) que establia tres tipus de comunitats: comunitats centrades en la realització d’una activitat, centrades en la millora d’una pràctica i centrades en la producció del coneixement.

La nostra comunitat virtual la definim com una comunitat centrada en la pràctica perquè reuneix unes característiques que coincideixen amb les característiques definides pels autors.

Les característiques que reuneix la comunitat són:

1. És un professorat distribuït per tota la geografia Catalana i molts dels participants no és coneixien.
2. És un professorat amb molta experiència en les aules i concretament amb la Biologia de Batxillerat
3. Un dels objectius compartits per tots els membres de la comunitat és millorar la seva pràctica docent
4. En quant a la tasca que han de compartir, es tracta de posar en pràctica un projecte que inclou molta diversitat d’activitats i realitzaran un aprenentatge a partir de la seva pràctica, mitjançant l’experimentació de les activitats i de les millores que s’introduiran com a conseqüència de la reflexió individual i en grup.

5. És una comunitat oberta formada per 17 professors/es que participen per primer cop en el projecte i és oberta, així ho confirmen les participacions a través de la plataforma Moodle, a altres participants que són professors/es amb experiència aplicant el projecte. Aquests últims intervenen en els mateixos fòrums de reflexió amb el seu coneixement construïts a partir de l’experiència aplicant el projecte.

6. La tutora de l’acompanyament, és una professora de Biologia-Geologia amb experiència en formar part de comunitats d’aprenentatge i que empra la metodologia de la pràctica reflexiva, tant com participant com acompanyant de grups de formació. Forma part del grup de treball del professorat que aplica el projecte “Biologia en context”.

7. La comunitat disposa d’un espai virtual per compartir experiències, reflexions, dubtes, problemes... És un espai que sempre està obert, té un funcionament asincrònic i per tant en qualsevol moment els participants subscrits en el fòrum poden interactuar. Això ho confirmen tant les dades de participació en la plataforma Moodle com les dades extretes de les entrevistes de “compartint el canvi”

8. Per últim s’ha de destacar que tots compartim uns recursos tant per portar a cap a l’aula com per participar en la comunitat així com un llenguatge comú.

Coincidint amb Gros, fins ara la professió del professorat estava marcada per l’aïllament i les dificultats per aprendre d’altres i amb altres, estava mal vist demanar ajuda i reconèixer dificultats. En aquest context, les comunitats de pràctica són especialment interessants ja que permeten comunicar el progrés del propi coneixement i l’experiència.
Per posar en marxa aquesta experiència es va definir un espai de comunicació format per un espai virtual i un espai de comunicació presencial amb una sèrie de característiques necessàries per l’èxit en acompanyament.

A continuació es descriuran aquests dos espais.

### 2.2 Espais de comunicació

Linda Harasim quan parla de mètodes d’aprenentatge en xarxa destaca que l’accés a la informació rellevant, la interacció entre companys i l’activitat estructurada de grup té el seu centre en l’alumnat. Pensant en les característiques del grup de professorat que forma part d’aquesta comunitat s’ha dissenyat un espai de comunicació, de formació, que alterna els espais virtuals i els espais presencials, és a dir, la formació cara a cara.

En els espais virtuals es realitza el seguiment de l’experiència del professorat a través d’entrevistes que són enviades per missatgeria i per fòrums on es debaten diferents temes. A partir de l’espai virtual, el professorat explicita les seves preocupacions, satisfaccions, angoixes... i a través del seguiment, la professora tutora fa anàlisi i interpretacions de les reflexions explicitades pel professorat i dissenya la formació que es porta a cap en les sessions presencials.

**a. Espai virtual**

L’acompanyament de la comunitat de pràctica del projecte s’ha fet a través d’un entorn virtual d’aprenentatge (EVA) i s’ha utilitzat la plataforma Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”).

La plataforma Moodle, com hem dit, es tracta d’un programa que crea un entorn virtual, un espai de comunicació que afavoreix i fomenta la interacció entre tots els membres del grup de manera que possibilita la construcció conjunta, que ha de ser la base de l’aprenentatge. D’aquesta manera, s’aconsegueix mantenir una comunitat basada en la pràctica en continuai comunicació (veure apartat C capítol 4).
Les característiques per les quals s’ha elegit la plataforma Moodle són les següents:

- És un entorn dinàmic perquè s’actualitza immediatament a cada nova intervenció dels participants.
- És modular, perquè s’hi poden afegir nous mòduls d’activitats segons les necessitats i encaixant perfectament amb les presents.
- Està orientada a objectes, per la forma com la podem programar.
- És asincrònica, per tant independent del temps.
- És de programari lliure i està en expansió en la major part de cursos de formació del professorat i en tots els Instituts d’Educació Secundaria.
- No és difícil d’utilitzar i té moltes possibilitats educatives.
- Ens permet un entorn privat i personal on cal identificar-se per entrar.
- Ens permet un entorn de comunicació (Fòrums, missatgeria).
- Podem afegir recursos i estar disponibles per a tot el professorat.
- Al tutor/a del grup pot fer el seguiment i l’avaluació de la comunitat.

Les característiques del nostre curs d’acompanyament Biologia en Context són:

- És un curs dintre de l’entorn virtual del CESIRE-CDEC (Centres específics de suport a la innovació i la recerca educativa -Centre de documentació i experimentació en ciències )
  http://phobos.xtec.cat/cdec/moodle/
- El nom del curs és “Curs d’experimentadors del projecte Biologia en context”
- Per a subscriure’s és necessari la utilització d’una clau d’accés.
- Els participants són tot el professorat que esta experimentant el projecte, tant els que tenen anys d’experiència com els que l’apliquen per primer cop.
- El format dels cursos és el bàsic de la plataforma Moodle.

En la columna central, la corresponent a l’esquema dels temes, es diferencien dos espais: l’espai dels recursos i l’espai de comunicació.
L’espai dels recursos està dividit en diferents temes, que corresponen als crèdits del currículum i altres recursos com són activitats que fan referència a sortides, a utilització de programes, etc. En cadascun dels temes, hi ha afegits recursos per al professorat de tipus organitzatiu (organització general del tema, guia didàctica, mapa conceptual del tema, taules d’activitats, activitats de nova incorporació...), propostes d’exàmens i fòrums, per tal de compartir problemes de la pràctica del tema i per fer constar errors detectats en el material.

L’espai de comunicació està creat per afavorir la interacció entre tot el professorat. Principalment participa el professorat que aplica per primera vegada el projecte i la tutoria del curs, però també hi poden participar els més experts i la coordinadora del projecte, ja que es tracta, com hem dit, d’aprendre a partir de la pràctica de tots/es. Però la tutoria segueix en especial interès la participació dels primers, perquè s’ha de recordar que l’objectiu principal és el seguiment l’anàlisi de l’acompanyament del professorat que aplica per primer cop el projecte. La dinàmica de l’espai de comunicació serà detallada en L’apartat C, capítol 3.2

**b. Sessions presencials.**

Com em dit, el curs que hem dissenyat per portar a cap l’acompanyament del professorat, s’alterna la comunicació en espais virtuals i en espais presencials.

L’alternança dels dos tipus de comunicació permet als participants rebre una formació més detallada per posar-la a la pràctica i poder realitzar un debat cara a cara en les actuacions presencials, També continuar compartint les reflexions a través de la comunicació virtual de manera contínu a i asincrònica dels companys, de la tutoria i coordinadora del projecte.
El recursos que s’utilitzen en les sessions presencials són:

1. Una presentació del curs amb diapositives, que s’inicia recordant el tema de la sessió presencial anterior.
2. Un resum de l’anàlisi i interpretacions realitzades a les respostes de les entrevistes o del debat del tema actual.
3. La formació que la tutoria dissenya a partir de les interpretacions.

La formació sempre parteix de la reflexió individual, de la tipologia de l’activitat que es tracta, per passar després a la interacció en petit grup de les reflexions individuals i la pluja d’idees posteriors. A partir d’aquí, s’introdueixen els aspectes teòrics de l’activitat que després de la sessió presencial, es posen a la pràctica i es comuniquen les experiències a traves de l’espai virtual.
3. Metodologia

3.1 Investigació

Per donar resposta a la pregunta de recerca de *Com millorar l’acompanyament a un grup de professor/es que volen constituir part d’una comunitat d’aprenentatge que aplica un projecte d’innovació?*, s’ha dissenyat una investigació interpretativa que consisteix en descriure, observar i analitzar el que succeeix en l’acompanyament al professorat quan ha estat aplicant un projecte que implica un canvi en la seva pràctica. A partir de la reflexió i de l’anàlisi de l’acompanyament, s’ha d’interpretar el procés i fer propostes de millora.

Però, com podem comprendre el fenomen social que es dona en un context com el què és objecte d’estudi?.

La metodologia emprada és la pròpia de l’anàlisi de la pràctica reflexiva. S’ha dissenyat una investigació basada en la observació dels fets que es van duent a terme i a partir del contrast amb el marc de referència d’anàlisi de les interaccions realitzades en altres contextos, es construeixen plans d’acció que es porten a cap en la mateixa investigació o bé en un futur, per tal d’introduir propostes de millora. Es tracta d’una investigació cíclica ja que de la observació del pla d’acció dut a terme es fan altres propostes de millora i també és oberta i flexible, ja que anirà evolucionant a mesura que s’anirà generaran coneixement sobre la realitat estudiada.

Es fa un anàlisi qualitatiu dels textos recollits a partir de les intervencions de la tutoria i dels participants per extraure propostes de millora i aconseguir els objectius de recerca. L’anàlisi qualitatiu s’ha realitzat simultàniament a l’obtenció de la informació, s’han classificat les dades d’acord amb les unitats bàsiques de significat per tal de resumir-les i tabular-les a mesura que es va obtenint la informació.
La investigació s’ha iniciat capturant la informació dels fòrums de debat de les actuacions inicials i final i ha estat recollida en graelles a partir de les quals s’ha fet la codificació de la informació.

Les investigacions que es dediquen a analitzar la construcció de coneixements en els espais virtuals utilitzen en primera instància aspectes quantitatius per conèixer el número d’intervencions i després a través de mètodes qualitatius s'han generat categories per analitzar les intervencions que posteriorment han estat quantificades segons els diferents tipus d'intervencions.

Una bona part del material de la recerca prové de les intervencions de la tutoria i dels participants que queden enregistrats en forma de text en la plataforma virtual. Els textos seleccionats per fer l’anàlisi s’han dividit en unitats d’anàlisi, que posteriorment han estat agrupades en categories. Les categories utilitzades s’han adoptat del treball d’investigació de Silva 2007.

La primera lectura ha tingut com objectiu definir les unitats d’anàlisi seguint el model de les Unitats Temàtiques (Rourke et al.2005,) que les defineix com una unitat de pensament que expressa una idea única d’informació extreta d’un segment del contingut de la intervenció. Aquestes unitats han permès fer una primera agrupació de les dades tenint en compte quines informacions ens interessen per donar resposta a la pregunta de recerca. Aquest tipus d’unitats d’anàlisi són les emprades per fer la categorització de les intervencions de la tutoria.

En posteriors lectures, les unitats de signficat identificades han estat unitats sintàctiques (Rourke et al.2005,) que es defineixen com una paraula, preposició, verbs, és a dir, unitats delimitades per criteris sintàctics. En el nostre cas són expressions que identifiquen interaccions.
Els aspectes de la recerca que s’han analitzat són: La quantificació de participacions, la caracterització de les intervencions de la tutoria i les interaccions entre les diferents intervencions.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aspectes metodològics</th>
<th>Metodologies utilitzades</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Quantificació de participacions</td>
<td>Registre i quantificació de les intervencions dels participants en els espais virtuals</td>
</tr>
<tr>
<td>Caracterització de les intervencions de la tutoria</td>
<td>Definició de categories d’anàlisi i intervencions de la tutoria. Categorització en els fòrums de les intervencions de la tutoria. Anàlisi de les intervencions de la tutoria.</td>
</tr>
<tr>
<td>Les interaccions entre les diferents intervencions</td>
<td>Identificar connectors entre intervencions Quantificació de les intervencions amb connectors</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Taula 3.1 Aspectes d’investigació

**Quantificació de les participacions en espais virtuals.**
S'ha realitzat un anàlisi quantitatiu de les intervencions dels participants i de la tutoria en els fòrums. El registre d’aquesta participació, s’ha realitzat utilitzant les estadístiques que la plataforma Moodle disposa per aquest efecte.

La participació enregistrada en cadascun dels espais de debat dels blocs d’objectes d’estudi, són el percentatge de participacions del professorat nou, dels experts, i de la tutoria. També s’ha de valorar la participació per correu electrònic ja que és important a l’hora de fer l’anàlisi i la interpretació.

**Caracterització de les intervencions.**
En el procés de caracterització, s'ha analitzat qualitativament les intervencions de la tutoria i dels participants en els cinc blocs objecte de l’estudi.

La caracterització ha contemplat la construcció de categories d’anàlisi i l’aplicació d’aquestes a les intervencions. A continuació es detallen els processos seguits per realitzar la caracterització de les intervencions del tutor i de les interaccions.
• **Categories de les intervencions de la tutoria.**

Silva va construir les categories per a les intervencions de la tutoria utilitzant mètodes deductius i inductius (Taula 4.10). Per la component deductiva les intervencions de la tutoria les va construir segons el tipus de intervencions propostes per Barbera et al. (2001) en les que es defineixen 3 grans moments: inici del debat, síntesi parcial i tancament –síntesi final–. Addicionalment, es van considerar les etapes del model de Salmon (2000) E-moderating per considerar-se el més complet en l’àrea de la tutorització online. Per a la component inductiva a partir de l’observat en el curs i per al tipus d’intervencions de la tutoria, es van generar altres categories: aplicabilitat, retroalimentació y orientació. Aquestes categories van ser el resultat d’un procés interactiu de categoritzar i tornar a analitzar els textos dels fòrums, procés en el qual es creaven en categories, es modificaven, s’ unien o subdividien.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categories</th>
<th>definició</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Inici del fòrum</td>
<td>Intervencions en que la tutora dona per iniciat el tema de debat dintre del bloc, presentant els objectius i les preguntes orientadores per obrir el debat i interpel·lant al professorat perquè intervingui en el desenvolupament del debat</td>
</tr>
<tr>
<td>Síntesi parcial</td>
<td>Es resumeix el discutit, es destaquen les principals aportacions i es reorienta la discussió plantejant preguntes noves</td>
</tr>
<tr>
<td>Síntesi final</td>
<td>Es resumeix en el fòrum el debat, ressaltant les principals contribucions i es donant per tancat el tema.</td>
</tr>
<tr>
<td>Retroalimentació</td>
<td>Intervencions que reaccionen positivament respecte a les intervencions del participants, agraint, felicitant, animant a seguir participant</td>
</tr>
<tr>
<td>Orientacions</td>
<td>Intervencions que orienten al professorat en la seva dinàmica d’aula</td>
</tr>
<tr>
<td>Intercanvi d’experiències i d’informació</td>
<td>Intervencions orientades a facilitar a que el professorat comparteixi informació, recursos, experiències que podrien ser d’utilitat per la resta del professorat</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Taula 3.2: Definicions de les categories de les intervencions de la tutoria en Tesl Silva 2007*
• Les interaccions

L’altre element d’anàlisi dels textos de les intervencions en els espais de comunicació virtual són les interaccions que es donen entre els participants i la tutoria i entre els mateixos participants.

Per conèixer l’existència d’interaccions, s’han buscat connectors entre les intervencions dirigides a la tutoria, als participants i al grup en general. Quan no és possible identificar un destinatari en la intervenció es considera que no hi ha interacció. Alguns exemples identificats es mostren a la taula 3.3.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categories</th>
<th>Descripció</th>
<th>Alguns exemples</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Interaccions amb la tutoria</td>
<td>Intervencions dirigides a la tutoria</td>
<td>-Hola Fernanda (nom de la tutora)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Fernanda, jo et proposaria</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Gracies per recordar-me</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Gràcies per la teva ajuda i per la teva implicació</td>
</tr>
<tr>
<td>Interaccions amb participants en particular o al grup</td>
<td>Intervencions dirigides a altres participants o al grup</td>
<td>-Estic d’acord amb X...</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Com diu X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Com ha fet notar X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Hola Nom del Participant</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Us adjunto</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Coincideixo amb la majoria</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Sóc de la opinió de X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-He trobat un foradet per trobar-me virtualment amb vosaltres...</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-Hola</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-La meva idea de</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-La resposta a la primera pregunta...</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-M’he enriquit amb les vostres idees i propostes de treball. Heu posat al meu abast noves activitats, noves práctiques</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Taula 3.3. Descripció de les diferents categories utilitzades per fer l’anàlisi de la investigació.
Es va resiguint l’evolució quantitativa de les interaccions per saber quines actuacions s’han de realitzar per aconseguir la participació activa del professorat.

En aquests tipus d’investigacions, l’anàlisi qualitatiu es va realitzant simultàniament a l’obtenció de la informació i consisteix en un procés obert i flexible per a la classificació de les dades d’acord amb les unitats bàsiques de significat, per tal de resumir-les i tabular-les a mesura que es va obtenint la informació.

Finalment, a partir de l’anàlisi qualitatiu es fa la interpretació i s’elaboren les conclusions i propostes de millora en relació amb el marc teòric inicial, per donar sentit a les dades que hem observat i analitzat.

En aquesta recerca, hem de tenir en compte que hi ha tres agents: el professorat que participa, la tutora i el projecte que s’aplica, Biologia en context. La investigadora ha actuat com a tutora de l’espai virtual i acompanyant de l’aplicació del projecte, assumint un paper dins de l’escenari. El fet de moderar l’espai online i alhora de participar en el disseny de les activitats de formació i tenir un paper actiu durant les sessions presencials, ha provocat que en alguns moments, principalment en les sessions presencials, la tutora perdés de vista el rol d’investigadora.
3.2. Espais de comunicació

El procés d’acompanyament s’ha portat a cap amb diferents unitats que hem anomenat blocs. Un bloc el definim com un conjunt d’esdeveniments que tenen en comú assolir un determinat objectiu que forma part dels objectius del curs de formació de Biologia en context

Els blocs tenen tres moments d’actuació:

**Actuació inicial** que té l’objectiu d’obtenir dades a traves de fòrums de debat o bé a través d’entrevistes enviades per correu electrònic per conèixer les necessitats del professorat en realitzar el canvi en la pràctica docent.

**Actuació presencial**, on es porta a cap la formació per part de la coordinadora del projecte i/o la tutora

**Actuació final** amb un fòrum amb l’objectiu de donar continuitat al debat de la sessió presencial i ampliar la participació del professorat que no ha pogut assistir. La tutora tanca el bloc a través d’un debat i d’un resum.

Els blocs objecte d’investigació es descriuen a continuació:

1. **Bloc . Constituir una comunitat**

El tema escollit per la primera etapa d’acompanyament és “Constituïnt una comunitat”. L’objectiu d’aquesta primera etapa és iniciar l’acompanyament amb el procés de socialització i creació d’una comunitat.

Té lloc la primera setmana de setembre, abans d’iniciar les classes i l’última participació té lloc el dia 13 d’octubre.
El procés de socialització es fa amb dos actes, el primer es fava ser a través de la plataforma Moodle amb un fòrum titulat “el primer dia de classe de Biologia...” i el segon acte es fa amb una sessió presencial amb el tema “compartir objectius”.

Els esdeveniments que han tingut lloc per iniciar l’acompanyament són:

1. La coordinadora del projecte Biologia en context envia un missatge a través del correu electrònic per donar la benvinguda als participants del projecte i presentar la tutora de l’acompanyament de la posada en pràctica del projecte.

2. La tutoria obre el primer fòrum de l’espai de comunicació virtual amb el títol “El primer dia de classe de Biologia...” amb diferents objectius que s’explicitaran a continuació.

3. La coordinadora i la tutora fan la primera convocatòria d’una sessió presencial.

A continuació es detallen els objectius i la metodologia de la investigació dels dos espais de comunicació del primer tema “Constituint una comunitat”

**Actuació inicial: fòrum virtual, “el primer dia de classe de Biologia...”**

Els objectius d’aquest fòrum són:

- Socialitzar el grup. Crear una comunitat de pràctica
- Conèixer el grau d’interaccions entre alumnat i professorat que es portaran a cap ja des del primer dia de classe.
- Detectar el grau de coneixement de la plataforma Moodle
- Practicar el maneig de la plataforma Moodle
- Detectar el grau d’implicació del professorat des de la primera activitat de posada en marxa d’un nou projecte.
El punt de partida del fòrum és, a partir de la experiència de la tutora, animar al professorat a participar en el fòrum i el va guiar a través de tres pregunes obertes, que són el punt de partida de reflexió de la importància què té el què direm, què farem i com ho farem el primer dia de classe.

_Actuació presencial, “Compartir objectius”_

Els objectius de la sessió són:

- Coneixement mutu dels participants
- Compartir els objectius de la comunitat de professors de la que formen part
- Compartir les incidències dels primers dies de curs
- Fer front a possibles situacions d’angoixa i donar estratègies per desenvolupar el projecte
- Conèixer la situació de cadascun davant el Moodle

La sessió s’inicia amb una benvinguda i recolzament per part del CESIRE-CDEC i a continuació es fa una presentació mútua de tots els participants del grup de treball.

Per tal de compartir objectius, es passa un full als assistents amb dos qüestions per fer la reflexió individual:

- Què implica per a tu l’aplicació del projecte Biologia en context?
- Què n’esperes del nostre acompanyament?

Després de la reflexió individual de les dos preguntes, es fa una pluja d’idees anotant-se totes les respostes individuals. A partir d’aquestes, s’elabora un esquema a la mateixa pissarra que reuneix el objectius de tots els participants per a que tothom es senti reflectit i integrat a la comunitat.

_Actuació final_ Un cop acabada la sessió es fa un resum i s’obre un altre fòrum en la plataforma Moodle per penjar el resum i poder fer participar al professorat que no ha pogut assistir, així com l’acord o desacord amb el resum realitzat per part del participants.
2. Bloc: “Compartint el canvi”

Compartint el canvi és el bloc que es va iniciar el 11 d’octubre, un més després d’iniciar l’aplicació del projecte i l’última participació va tenir lloc el dia 22 de desembre.

**Actuació inicial: Entrevista:**

La obtenció de dades es fa a través d’una entrevista enviada per correu a cadascun dels correus personals i 14 participants envien les seves respostes també a través del correus. Per obtenir el màxim possible d’entrevistes complimentades, s’envia un segon correu recordant la necessitat de les seves respostes per respondre a les seves necessitats i un tercer correu individual a cadascun/a dels participants que encara no han enviat les seves respostes. Els participants no varen compartir les seves respostes.

La tutora amb les respostes de cadascun va elaborar un document on es recullis les aportacions de tots els participants.

Amb aquest document es va obrir un altre fòrum de debat agraint la seva participació, presentant el document i presentant unes altres 4 preguntes per establir un debat.

En el debat, han varen participat un professor i una professora i una participació de la tutora per donar resposta als dos participants.

Amb el resultat de l’entrevista s’ha confeccionat l’ordre del dia, per donar resposta a la formació que necessita el professorat per portar a cap el canvi en la seva pràctica docent.
** Actuació presencial : “Gestió de l’aula” **

La sessió presencial es porta a cap a la seu del CESIRE-CDEC amb la participació del professorat que aplica per primer cop el projecte, una professora experta, la coordinadora del projecte i la tutora de l’acompanyament

Tota la sessió és va enregistrar en àudio amb l’únic objectiu de poder confeccionar un resum de la sessió i presentar-lo a l’espai virtual per fer coneixedor al professorat que no va poder assistir a la formació, i per tenir enregistrades les opinions del professorat participant per si eren necessàries per dur a terme la investigació.

** Actuació final : “Què us ha aportat fins ara l’aplicació del projecte?” **

Una vegada feta la sessió presencial, la tutora envia el resum a través d’un fòrum per donar la oportunitat al professorat a que digui si esta d’acord o no. Aquest fòrum no ha rebut cap resposta.

S’obre un tercer fòrum en aquesta etapa per tal de continuar amb una pregunta de debat que va quedar pendent en la sessió presencial i només es van donar 3 participacions del professorat i una de la tutora. Es va fer la observació de les dades recollides en aquest tema i es van relacionar amb el marc teòric de les interaccions en els espais virtuals i amb això, es va confeccionar un pla d’acció per aportar millores a l’espai de comunicació virtual.
3 Bloc “Aprenentatge amb les activitats TAC. Interaccions virtuals”

Amb la reflexió de les observacions de l’espai de comunicació del bloc anterior es va elaborar un pla d’acció que es portaria a cap en aquesta etapa. Les accions que es varen dur a terme:

**Actuació inicial: Fòrum, “Aprenentatge amb les activitats TAC”.**

Havien dos objectius:

1. Donar normes per a què es donin més interaccions entre les participacions en els fòrums
2. Observar i reflexionar sobre quines interaccions es donen amb els tres elements que contribueixen en aconseguir un aprenentatge significatiu: l’alumnat, el professorat i els continguts segons el model d’Anderson i Garrison (2007)

El fòrum el va iniciar la tutora proposant als participants la manera d’intervenir en els espais de debat per tal que es donés una interacció, un debat entre el professorat.

El professorat va respondre al fòrum i amb les seves intervencions es va construir l’ordre del dia de la tercera sessió presencial de formació.

La tutora va obrir un segon fòrum per fer la convocatòria i el professorat que no va poder assistir ho va comunicar a través d’aquest espai.

**Actuació presencial: “Aprenentatge amb les activitats TAC”**

La sessió presencial es portar a cap a la seu del CESIRE-CDEC amb la participació del professorat que aplica per primer cop el projecte, una professora experta, i la tutora de l’acompanyament.

Tota la sessió, és va enregistrar en àudio amb l’únic objectiu de poder confeccionar un resum de la sessió i presentar-lo a l’espai virtual per fer coneixedor al professorat que no va poder assistir a la formació, i per tenir enregistrades les opinions del professorat participant per si eren necessàries per dur a terme la investigació.
**Actuació final. Fòrum, “Interacció o participació”**

Com s’ha fet en els anterior etapes s’obre un fòrum per tancar el tema amb un debat final de reflexió i aquest cop es fa també a partir de reflexions que han quedat pendents en les sessions presencials i es dona la oportunitat que el professorat que no ha assistit a les sessions presencials puguin participar.

**5 Bloc Propostes de millora**

L’objectiu d’aquest fòrum és que el professorat que ha participat en aquest curs de formació i acompanyament observi la tasca duta a cap, la reflexion i i aporti algunes propostes per tal de millorar l’espai de comunicació de la plataforma Moodle del curs *Biologia en context* i poder arribar a la construcció de coneixements a partir de la interacció amb els membres de la comunitat d’aprenentatge. El bloc només consta d’un sol fòrum que s’inicia amb un missatge enviat des de la tutoria

**6 Bloc: “dubtes, necessitats, suggerències”**.

És un bloc amb una estructura diferent a la resta dels blocs. És un bloc permanent el seu objectiu és poder intercanviar recursos, exposar problemes en el desenvolupament d’alguna activitat. Consta d’un fòrum per expressar els dubtes i les necessitats que van sorgint al llarg del curs.
## ESQUEMA DE LA PLANIFICACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ DUTA A TERME

<table>
<thead>
<tr>
<th>Blocs</th>
<th>Actuacions/Format</th>
<th>Tema</th>
<th>Objectius de l’actuació</th>
<th>Recursos emprats</th>
<th>Material recollit</th>
<th>Metodologia de la investigació</th>
<th>Objectiu de la recerca</th>
<th>Participació</th>
</tr>
</thead>
</table>
 .Detectar, practicar participació i moodle  
 .Socialitzar | .Missatge de la coordinadora del projecte de la investigadora i tutora que moderarà el curs a través de correu electrònic.  
 .Plataforma Moodle  
 .Missatge de la tutora amb l’objectiu de presentar-se i iniciar el fòrum.  
 .Exercicis per practicar la participació en el fòrums i la definició del perfil personal  
 .Qüestionari  
 .Plataforma moodle | .Taula amb: % de professorat participant.  
 % de professorat que només a visualitzat el fòrum  
 % de professorat que ni participà, ni visualitza  
 .Graella amb les respostes de cadascun dels participants | .Enregistrar en graella el participació en Moodle  
 .Identificació d’indicadors de les actuacions tutorials i de les possibles interaccions entre els missatges  
 .Identificació d’expressions que ajuden a conèixer el punt de partida del professorat pel que fa actuacions del prof, alumn, projecte,  
 .Detectar el grau de coneixement que tenen de la plataforma Moodle  
 .Detectar el grau de participació Participen o interaccionen?  
 .Analitzar i interpretar les actuacions de la tutoria | .52,6 % de prof |
| Actuació presencial | Compartint objectius | . Portar a cap les presentacions dels membres de la comunitat  
- Compartir els objectius  
- Compartir les incidències  
- Fer front a possibles situacions d’angoixà i donar estratègies per desenvolupar el projecte  
- Conèixer la situació de cadascun davant el Moodle  
- Compartir els objectius  
- Compartir les incidències  
- Fer front a possibles situacions d’angoixà i donar estratègies per desenvolupar el projecte  
- Ordre del dia  
- Preguntes de reflexió individual  
- Document "què faig i com ho faig"  
- Resum de la sessió  
- Nom i n° d’assistents  
- Pluja d’ides  
- Resum de la sessió  
- No forma part de la investigació  
- Detectar el grau de participació  
- No s’analitzara  
- 76,4% |
| Actuació final: Forum. | Forum a partir del resum de la sessió presencial | .Informar i facilitar la participació als que no van poder ser presents  
- Espai de comunicació virtual  
- Missatge de la tutora per obrir el fòrum  
- Altres missatges de la tutora amb objectius diferents  
- Document amb el resum de la sessió  
- % de participacions  
- Textos dels missatges de les diferents intervencions  
- Enregistrar en graella el participació en Moodle  
- Seleccionar fragment de textos dels missatges per fer la codificació  
- Identificació d’indicadors de les actuacions tutorials i de les possibles interaccions entre els missatges  
- Detectar el grau de participació  
- Participen o interaccionen ?  
- Analitzar i interpretar les actuacions de la tutora  
- 5,8% |
<table>
<thead>
<tr>
<th>Blocs</th>
<th>Actuacions/Format</th>
<th>Tema</th>
<th>Objectius de l’actuació</th>
<th>Recursos emprats</th>
<th>Material recollit</th>
<th>Metodologia de la investigació</th>
<th>Objectiu de la recerca</th>
<th>Participació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2. Compartint el canvi</td>
<td>Actuació inicial: Enquesta enviada per correu electrònic.</td>
<td>Compartir el canvi</td>
<td>.Conèixer dificultats que han d’afrontar els docents per portar a cap el projecte biologia en context, tant pel que fa a la seva manera de veure l’ensenyament de la biologia, per la seva metodologia com per la seves activitats.</td>
<td>.1 correu a tot el grup enviiant una entrevista</td>
<td>.Graella amb els textos de les respostes de cadascun dels participants</td>
<td>.Elaboració de graelles: per cada pregunta una graella</td>
<td>82%</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Actuació presencial</td>
<td>La gestió d’aula (compartint el canvi)</td>
<td>.Donar resposta a les seves preocupacions detectades a través de l’entrevista.</td>
<td>.Ordre del dia</td>
<td>.Resum de la sessió</td>
<td>.Detectar el grau de participació</td>
<td>76%</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Actuació final: Fòrum</td>
<td>Què m'aportat fins ara l'aplicació del projecte</td>
<td>Per què?</td>
<td>del debat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----------------------</td>
<td>-----------------------------------------------</td>
<td>---------</td>
<td>-----------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>.Mapa conceptual del proper tema</td>
<td>.Promoure la reflexió, la comunicació i el debat a partir dels temes tractats en l'actuació presencial.</td>
<td>.Resum de l'entrevista i la sessió</td>
<td>.Nº de participacions</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>.Full de reflexió final</td>
<td>.Plataforma moodle</td>
<td>.Missatge de la tutora per obrir el fòrum</td>
<td>.Graella amb textos seleccionats de les participacions</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>.Grabació audio</td>
<td>.Altres missatges de la tutoria amb objectius diferents</td>
<td>.% de participacions</td>
<td>.Identificació d'indicadors de les actuacions tutorials i de les possibles interaccions entre els missatges</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>.Textos de les participacions</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>temps</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>.Detectar el grau de participació</td>
</tr>
<tr>
<td>.Analitzar i interpretar les interaccions entre el professorat</td>
</tr>
<tr>
<td>.Analitzar i interpretar les actuacions de la tutoria</td>
</tr>
</tbody>
</table>

17%
<table>
<thead>
<tr>
<th>Blocs</th>
<th>Actuacions/Format</th>
<th>Tema</th>
<th>Objectius de l'actuació</th>
<th>Recursos emprats</th>
<th>Material recollit</th>
<th>Metodologia de la investigació</th>
<th>Objectiu de la recerca</th>
<th>Participació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3. Activitats TAC</td>
<td>Actuació inicial: Fòrum</td>
<td>Interacció:</td>
<td>.L’objectiu del nou debat és valorar la utilització de les TAC per a la construcció social de coneixements</td>
<td>.Plataforma moodle, .Missatge de la tutora per obrir el fòrum, .Altres missatges de la tutoria amb objectius diferents, .Correus electrònics personals per acompanyar de manera individualitzada en el canvi del professor/a, .Correus personals per encoratjar</td>
<td>.% de participacions, . Textos de les participacions</td>
<td>.Reflexions de la tutoria a partir de les observacions fetes en anteriors actuacions, contrastar-les amb el marc de referència i dissenyar el pla d’acció, .S’obre debat amb pregunta. No hi ha cap resposta, .Recordatori de fòrum i es comencen a rebre respostes, .Identificació d’indicadors de les actuacions tutorials i de les possibles interaccions entre els missatges</td>
<td>.Detectar el grau de participació, .Detectar, Analitzar i interpretar les interaccions entre el professorat</td>
<td>52%</td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------</td>
<td>--------------------------------</td>
<td>--------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>---------------</td>
<td>----------------------------------</td>
<td>---------------------------------------</td>
<td>----------------</td>
<td>---------------------------------------</td>
<td>----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Actuació final. Fòrum</td>
<td>Interacció o participació entre els participant s?</td>
<td>.Promoure la reflexió, la comunicació i el debat a partir dels temes tractats en l’actuació presenciana.</td>
<td>.Espai de comunicació virtual.</td>
<td>.Document amb el resum de la sessió</td>
<td>.Missatge de la tutora per obrir el fòrum</td>
<td>.Altres missatges de la tutoria amb objectius diferents</td>
<td>.% de participacions</td>
<td>. Textos de les participacions</td>
</tr>
<tr>
<td>Blocs Actuacions/Format</td>
<td>Tema</td>
<td>Objectius de l’actuació</td>
<td>Recursos emprats</td>
<td>Material recollit</td>
<td>Metodologia de la investigació</td>
<td>Objectiu de la recerca</td>
<td>Participació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------</td>
<td>------</td>
<td>--------------------------</td>
<td>------------------</td>
<td>------------------</td>
<td>-------------------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>-------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4. Propostes de millora</td>
<td>fòrum</td>
<td>Propostes de millora</td>
<td>· Promoure la reflexió, la comunicació i el debat a partir de la seva experiència per conèixer les seves propostes de millora d’un curs d’acompanyament</td>
<td>· Plataforma Moodle · Missatge de la tutora per obrir el fòrum · Altres missatges de la tutoria amb objectius diferents moodle</td>
<td>· % de participacions · Textos de les participacions</td>
<td>· Identificació d’indicadors de les actuacions tutorials i de les possibles interaccions entre els missatges · % de professors participants · Propostes</td>
<td>· Analitzar i interpretar les actuacions de la tutoria · Analitzar i interpretar les interaccions entre el professorat · Conèixer les seves propostes per tenir-les en compte en la proposta</td>
<td>80%</td>
</tr>
<tr>
<td>5. Sugerencies, dubtes, necessitat.</td>
<td>fòrum</td>
<td>Intercanvi de recursos</td>
<td>· Crear un espai d’intercanvi de recursos</td>
<td>· Missatge de la tutora per obrir el fòrum · Altres missatges de la tutoria amb objectius diferents</td>
<td>· % de participacions</td>
<td>· Textos de les participacions</td>
<td>· Descriure i analitzar les participacions</td>
<td>58,8%</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4. Recollida i tractament de les dades per fer l’anàlisi

El curs d’acompanyament a professorat que aplica el projecte *Biologia en context* ha generat dos tipus d’informació.

1. Informació generada a través dels espais de comunicació virtual dels diferents blocs, que són els discursos de la tutoria que modera el curs per tal d’estimular la participació activa del professorat, i els discursos del professorat que són estimulats des de la tutoria.

2. Informació generada per les entrevistes per atendre les necessitats de formació del professorat.

De la informació obtinguda en els debats fòrums de l’espai virtual Moodel del Curs de *Biologia en context* s’ha extret dos tipus de dades:

a. Dades que ens indiquen possibles interaccions entre els missatges, accions tutorial i interaccions entre els participants i la tutoria (veure apartat 3.1)

b. Dades de reflexió i de discussió que no són objecte d’anàlisi que milloren la participació activa del professorat, però si dades que s’utilitzen per fer el seguiment i acompanyament de la posada en pràctica del projecte de *Biologia en context*. Aquestes últimes dades, no són exposades per no ser objecte d’anàlisi per aconseguir el nostre objectiu de recerca.

4.1. Dades obtingudes de les accions tutorials

Les categories identificades en les intervencions de la tutora s'han fet tenint en compte quin és l'objectiu de la tutora per fer l'acompanyament i si aquest correspon al marc de referència en que es va bas la tutora.
El resultat esta recollit en la taula 4.1

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categories</th>
<th>Indicadors de les accions de la tutoria</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Inici del fòrum</td>
<td>6 missatges d'inici i obertura de les diferents actuacions iniciais de cadascun dels blocs</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 missatges d'inici de tres actuacions finals dels tres blocs</td>
</tr>
<tr>
<td>Síntesi parcial</td>
<td>3 missatges parcials</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Veure annex 5</td>
</tr>
<tr>
<td>Síntesi final</td>
<td>1 missatge final</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Veure annex 5</td>
</tr>
<tr>
<td>Retroalimentació</td>
<td>• Gràcies per la</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Has entrat de ple</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• X estic totalment d'acord amb tu que l'alumnat esta més interessat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• X veig que continues molt il·lusionada. Ja ens diràs que han explicat els alumnes del curs passat als nous d'aquest curs.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• He vist les diapositives i m'agraden molt. Les diapositives que jo vaig utilitzar, poder no són tan bones però em van ser útils per treballar imatges en diferents augment i fetes en diferents microscopis</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Es cert i són fotografies molt clares, gràcies les penso incloure</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Estic d'acord en que un dels impediments, és el temps i més els que busquem un canvi en la manera de fer, ....... Apunteu també que seria convenient que ens obliguem a participar. Si em permeteu canviar la paraula obligació per la de compromís.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• X, aquesta proposta teva és molt interessant i crec que des de coordinació del projecte ja l'estant estudiant quan illegeixen els correus ja te'n faran cinc cèntims</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• He trobat altres propostes de millora que encara no les heu endevinat. A veure qui les troba, farem una paella al Delta, tu Silvia no pots participar que ja les saps.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• …Has originat una dada que aquest curs no ha sortit en cap fòrum, ni en cap sessió presencial que és el poder-nos trobar d'una manera distesa, per exemple amb un dinar. Ara ja ha sortit i miraré d'incloure-la. Encara que no ho semblí, estic parlant en serio, els que em coneixen saben que aquesta proposta si voleu pot coallar.</td>
</tr>
<tr>
<td>Orientacions</td>
<td>• X, crec que és bona idea</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• X tinc preparat.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• X Et faré cinc cèntims</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• X corresponen a...</td>
</tr>
<tr>
<td>Intercanvi d’experiències i informació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>--------------------------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Ens podràs dir ......</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Necessites ....?.......algun suggeriment?</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Estic molt contenta amb les vostres participacions perquè surten algunes semblances amb la meva llicència. Em va molt bé perquè em servirà per contrastar les meves propostes.....</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Has originat una dada que aquest curs no ha sortit en cap fòrum, ni en cap sessió presencial que és el poder-nos trobar d’una manera distesa, per exemple amb un dinar. .....</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Hola X, tinc preparat un document penjar al Moodle de com gestione les classes i l’avaluació, però amb la Sílvia havíem pensat comentar-ho el dia 17 .....</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Taula4.1. dades de les accions de la tutoria
4.2. Dades de les interaccions generades pels participants en els blocs d’estudi

A continuació seguint el model de la taula 3.3 es recullen el indicadors localitzats en les dos actuacions, inicial i final del blocs descrits anteriorment en l’apartat 3.1

- **Bloc 1. Constituint una comunitat**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoria</th>
<th>Indicadors en el Fòrum inicial</th>
<th>Indicadors en el Fòrum final</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>52,6% de participació</td>
<td>5,8% de participació</td>
</tr>
<tr>
<td>Interaccions amb la tutoria</td>
<td>1 <em>Bon dia Fernanda</em></td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Interaccions amb participants en particular o al grup</td>
<td>1 <em>Hola a tots i totes</em></td>
<td>2 <em>Hola X</em> &lt;br&gt;1 <em>Hola a tothom</em></td>
</tr>
<tr>
<td>Intervencions en les que no es possible identificar el destinatari</td>
<td>13 participacions que inician: &lt;br&gt;  <em>La meva idea...</em>  &lt;br&gt;<em>Hola...La meva idea</em></td>
<td>7 participacions &lt;br&gt;<em>Hola</em></td>
</tr>
<tr>
<td>Durada dels fòrums</td>
<td>O8-05/09/2008 No havia data límit Es va tancar visualment</td>
<td>19/09/2008 fins 22/12/2008 No havia data límit Es va tancar visualment</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula 4.2** Interaccions enregistrades en “Constituint una comunitat”
- **Bloc 2. Compartint el canvi.**

La recollida de dades per fer un seguiment individual dels participants es fa a través d’una entrevista feta per correu i que per tant no hi ha indicadors d’interaccions.

A continuació es mostren les dades obtingudes dels fòrums fets a partir del resum de l’entrevista i a partir de la sessió presencial

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoria</th>
<th>Indicadors en el Fòrum inicial</th>
<th>Indicadors en el Fòrum final</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>11,7% de participació</td>
<td>17% de participació</td>
</tr>
<tr>
<td>Interaccions amb la tutoria</td>
<td>0</td>
<td>1 Hola esforç.. compartir amb vosaltres....</td>
</tr>
<tr>
<td>Interaccions amb participants en particular o al grup</td>
<td>0</td>
<td>1 Hola a tots....vaig poder compartir...</td>
</tr>
<tr>
<td>Intervencions en les que no es possible identificar el destinatari</td>
<td>2 Hola</td>
<td>1 Hola 1 Què m’està aportants...</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula 4.3 Interaccions enregistrades en “Compartint el canvi”**
**Bloc 3. Aprenentatge amb les activitats TAC**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoria</th>
<th>Indicadors en el Fòrum inicial. 52% de participació</th>
<th>Indicadors en el Fòrum final 17,6% de participació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Interaccions amb la tutoria</td>
<td>1 gracies per recordar que som una xarxa.... 1 Fernanda... 1 Hola Fernanda</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Interaccions amb participants en particular o al grup</td>
<td>1... estic d’acord amb X... 1 com diu X... 1 estic molt d’acord amb els companys que a l’hora de.... 1 com han fet notar altres companys... 1 Hola a tots i totes. 1Hola X...estic d’acord amb tu... 1Estic bastant d’acord amb X...</td>
<td>1 Hola a tots... tal com comenta X 1 hola a tothom. Opino com X...</td>
</tr>
<tr>
<td>Intervencions en les que no es possible identificar el destinatari</td>
<td>5 Hola 1 Us recomano el programa...</td>
<td>1Hola</td>
</tr>
<tr>
<td>Durada dels fòrums</td>
<td>27/01/2009- 10/02/2009 No havia data límit Es va tancar visualment</td>
<td>27/02/2009 fins 09/03/2009 No havia data límit Es va tancar visualment</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula 4.3** Interaccions enregistrades en “80 ulls veuen més que 2”
- **Bloc 4 Propostes de millora**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoria</th>
<th>Indicadors en el Fòrum inicial</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>80% de participació</td>
</tr>
<tr>
<td>Interaccions amb la tutoria</td>
<td>• 1 gracies per la teva ...</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 3 hola Fernanda</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 Fernanda</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• No m’estranya Fernanda...</td>
</tr>
<tr>
<td>Interaccions amb participants en particular o al grup</td>
<td>• 1 hola a tots</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 soc de la opinió X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 hola tots i totes</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 he llegit el que heu anat escrivint i estic d’acord amb la majoria...</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 coincideixo amb X i d’altres companys</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 és molt interessant el que diu X</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 Hola a tothom.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 estic molt d’acord amb les opinions dels meus companys.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 ja em diràs si ho he encertat</td>
</tr>
<tr>
<td>Intervencions en les que no es possible identificar el destinatari</td>
<td>• 1 hola</td>
</tr>
<tr>
<td>Durada dels fòrums</td>
<td>15/06/2009 a 22/06/2009</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>No hi ha data límit</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula 4.4** Interaccions enregistrades en “aprenentatge amb activitats TAC”
## Bloc 5 Sugerències, necessitats, dubtes

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoria</th>
<th>Indicadors en el Fòrum . 58,8% de participació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Inter. amb la tutoria</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 4 Us adjunto una adreça</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>o Molt interessant, moltes gràcies!!</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>o Gràcies! es veuen molt bé!</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>o He vist les diapositives i m’agraden molt. Les diapositives que jo vaig utilitzar, us les envio</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Efectivament les fotos són molt bones, però què representa cadascuna d’elles?</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- X, les fotos corresponen a un teixit pseudoestratificat ciliat al microscopi òptic i la tercera és una fotografia de cèl·lules ciliades amb el microscopi de rastreig</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 1 Aquesta setmana hauré de començar ..... Com ho feu?. Ja em donareu una opinió.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>o Hola X! Remenant per la xarxa he trobat ...</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Demà proposaré als alumnes.... em permet que cada alumne treballi al seu ritme. Jo no explico res, són ells els que em pregunten els dubtes a partir del treball de la pàgina web. Després, ...</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Penjo el document word que donaré als alumnes amb les instruccions de la feina que han de fer. Ja us comentaré com ha anat.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Espero en breu poder començar a retornar les vostres ajudes! Això de rebre sense donar, costa una mica! Això de rebre idees i material dels companys és fantàstic! Moltes gracies!</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• 2 Hola, la pràctica ..... em resulta molt complicada de muntar. Algú té una altra proposta de muntatge més senzill?</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>o 4 Hola X, he pensat que potser .....</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>....jo també ho trobava complicat, però ara seguiré les teves recomanacions a veure si em surt!</td>
</tr>
<tr>
<td>Intervencions en les que no es possible identificar el destinatari</td>
<td>Obert tot el curs</td>
</tr>
<tr>
<td>Durada dels fòrums</td>
<td>Obert tot el curs</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula 4.5** Interaccions enregistrades en “sugerències, dubtes, necessitats..”
### 4.3 Participacions.

En la taula 4.6 es recullen el percentatge de participacions del professorat que aplica per primer cop el projecte (un total de 17 professors/es), del professorat expert, d’un total de 12 professor/es que intervenen en diferents moments del curs i el percentatge de participacions de la tutoria en els espais virtuals i per correu electrònic.

<table>
<thead>
<tr>
<th>blocs</th>
<th>Espai de comunicació</th>
<th>% de participants nous</th>
<th>% de participants experts</th>
<th>% de Participacions de la tutora</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Constituïnt una comunitat</td>
<td>Fòrum inicial</td>
<td>52,6%</td>
<td>25%</td>
<td>25,8%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fòrum final</td>
<td>5,8%</td>
<td>33,3%</td>
<td>6,1%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Sessió presencial</td>
<td>76,4%</td>
<td>33,3%</td>
<td>No comptabilitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Compartint el canvi</td>
<td>Entrevista</td>
<td>82%</td>
<td>0</td>
<td>9,1%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fòrum a partir de l’entrevista</td>
<td>11,7%</td>
<td>0</td>
<td>6,1%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fòrum debat de la sessió presencial</td>
<td>17%</td>
<td>0</td>
<td>3,2%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Sessió presencial</td>
<td>76%</td>
<td>8,3%</td>
<td>No comptabilitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Aprenentatge amb les TAC</td>
<td>Fòrum inicial</td>
<td>52%</td>
<td>25%</td>
<td>3,2%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fòrum debat de la sessió presencial</td>
<td>17,6%</td>
<td>0</td>
<td>3,2%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Sessió presencial</td>
<td>25,2%</td>
<td>8,3%</td>
<td>No comptabilitat</td>
</tr>
<tr>
<td>suggerències</td>
<td>fòrum</td>
<td>58,8%</td>
<td>100%</td>
<td>16,1%</td>
</tr>
<tr>
<td>Propostes de millora</td>
<td>fòrum</td>
<td>80%</td>
<td>16,6%</td>
<td>19,3%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula 4.6 Taula de participació en els diferents blocs d’estudi**
5. Anàlisi i interpretació

Per fer els anàlisis i les interpretacions de les dades obtingudes i fer propostes de millora, s’han emprat les categories esquematitzades en el capítol anterior i s’han encreuat les dades que fan referència a les accions tutorials, les d’interaccions entre els participants i les dades de participació.

5.1 L’anàlisi detallat dels blocs.

1er bloc Constituint una comunitat:

1.-Detectar el grau de coneixement que tenen de la plataforma Moodle

Es fa un seguiment del professorat que no va intervè en el fòrum de l’actuació inicial, diferenciant els que entren en l’espai fòrum a visualitzar, dels que no entren a la plataforma Moodle.

Observant la taula 4.6, s’observa que el 52.6% participa en el debat de la primera actuació del bloc 1, constituint una comunitat, i sap utilitzar amb més o menys facilitat els espais de comunicació de la plataforma Moodle. Però hi ha un 47,4% de professorat que no participa i això porta a observar si ha entrat en la plataforma. El resultat és que uns participants (42%) han entrat a visualitzar el debat i per tant, saben accedir, però no podem assegurar que saben utilitzar aquests espais de comunicació. El 5,6% no ha participat, ni visualitzat el debat. L’acció que es porta a cap, és el lliurament d’un document amb uns exercicis per conèixer i/o agafar seguretat amb la participació en el fòrums i editar el seu perfil. Posteriorment es va parlar amb les dos persones que no entraven en el fòrum per saber quins eren els seus nivells de coneixement de la utilització dels espais fòrum. Aquestes persones tenien coneixement però no ho havien tingut l’ocasió de participar, van participar en els propers debats.
2.- Detectar el grau de participació

a. Observant la taula 4.6 de participació del professorat, podem veure que hi ha una desigual participació en els fòrums, sent molt més superior en el fòrum de l’actuació inicial que en el fòrum de l’actuació final.

El grau de participació en el dos fòrums s’encreua amb el tema de debat i amb el contingut del missatge enviat per la tutoria per estimular la participació.

Com podem veure en la taula 4.6., el tema de debat de la primera actuació era “el primer dia de classe de biologia en context per a mi és....” i el tema de l’actuació final era mostrar l’acord o desacord amb el resum de la sessió presencial realitzada el dia anterior. El tema del primer debat era nou, tots els participants aportaven les seves reflexions, però el tema de l’actuació final ja s’havia reflexionat i contrastat en la sessió presencial, per tant, possiblement el professorat ja no tenia necessitat, ni temps de tornar a fer comentaris al respecte.

- Gràcies per recordar-nos que som una xarxa, el dia a dia ens abdueix i costa compartir temps i idees, que és del que es tracta.
- Sempre he pensat que a ensenyament necessitem el temps necessari per fer les coses.
- Penso que moltes vegades quan diem: que no tenim temps per a alguna cosa,... realment en el fons estem dient: que tenim altres coses que en aquell moment ens han estat més prioritàries i per això no ho hem pogut fer...Per exemple jo no havia trobat temps fins ara per tal de participar,... però si hagués tingut un problema com va ocórrer amb la catalasa,... segur que hagués pogut trobar un foradet...
- Un dels problemes,és la falta de temps i de pràctica o costum.... Ara que ja acabem el curs i tenim més temps, m’he passejat més tranquil·lament pels fòrums que has proposat....

Taula 5.1 alguns textos dels participants que expressen la manca de temps per portar a cap determinades activitats.
b. Un altra diferència que es pot observar en la taula és que els missatges enviats en les dues actuacions, tenen una estructura diferent.

L’estructura de l’actuació inicial del primer bloc és:
- Objectius del debat
- Forma de participar
- Una pregunta que estimuli la participació del professorat

L’estructura de l’actuació final del primer bloc és:
- Es troba a faltar l’objectiu i la pregunta
- Hi ha un petit estímul perquè es participi

<table>
<thead>
<tr>
<th>Actuació</th>
<th>Fragment del text de l’actuació</th>
<th>participació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Actuació inicial: Fòrum</td>
<td>Tema de debat: el primer dia de classe de biologia ..................................................................</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>............es vol aprofundir en la dinamització de l’espai de comunicació .................................crec que podem començar aquest intercanvi d’opinions.............</td>
<td>52,6% de professor/es van participar</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Una manera de no sentir-nos sols en aquest canvi, una manera de sentir-nos acompanyats, és comunicar-nos a través de l’entorn virtual Moodle, és participar dels fòrums, a través dels quals podem intercanviar les nostres opinions, explicacions i consells dels que ja hem experimentat les activitats i el projecte.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>............per això inicio aquest fòrum amb aquestes preguntes:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1. La meva idea del primer dia de classe de biologia és.............</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Crec això perquè...............</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.- Què heu pensat fer el primer dia de classe de Biologia</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Actuació final: Fòrum</td>
<td>Tema de debat: Compartint objectius</td>
<td>Bon dia , en aquest fòrum us penjaré el resum de la primera reunió. El document que faig i com ho faig està penjat en el fòrum que ha iniciat Silvia. Si voleu fer algun comentari ja sabeu nombra cal clicar a “contesta” i escriure. Bon cap de setmana</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Taula 5.2 Contingut dels missatge de l’actuació inicial i final del bloc Constituïent la comunitat

A partir de les diferències trobades en l’anàlisi anterior, es passa a l’acció introduint pregunttes que estimulin la participació.
3. Participen o interaccionen en els espais de comunicació virtual?

Observant la taula 4.2 en la qual es recullen els indicadors de les possibles interaccions amb la tutoria, amb el grup i amb algun participant en concret, es detecten tant sols 4 intervencions entre els fòrums de les dues actuacions inicial i final. En canvi, totes les intervencions del professorat responen directament a la pregunta fent referència a la meva idea... amb salutació, no fan referència a les participacions dels altres companys mostrant el seu acord o desacord i per tant es considera que no hi ha interacció.

4. Detectar quan i com actua la tutora?

Per fer l’anàlisi de l’actuació de la tutora s’encreua la informació de la taula 4.1 d’accions tutorial i la taula 4.6 de participacions a més dels textos dels missatges (annex 5). Amb aquestes dades s’han detectat

- 2 intervencions d’inici de fòrum.
- 1 intervencions de síntesi parcial, en les quals també hi trobem indicadors d’interaccionalitat amb els participants.
- 3 intervencions exclusivament de retroalimentació. En aquestes tres intervencions també s’identifiquen indicadors d’interaccionalitat.
- 2 intervencions d’orientació amb indicadors d’interaccionalitat.
- 1 en totes les intervencions es pot veure un to en la redacció de familiaritat.

Aquestes intervencions junt amb la de la resta de participants, originen un gran volum de correus electrònics. Això comporta que un gran volum de participacions per part de la tutoria en un període curt de temps pot ocasionar una pèrdua d’interès en llegir-los. A més, pot impedir la intervenció espontània de la resta de participants interactuant i retroalimentant-se entre ells.

Seguint la taula 4.1, en aquest bloc es troba a faltar una actuació final amb l’objectiu de fer una síntesi del tema de debat i donar-lo per tancat.
L’actuació de tancament del fòrum és mecànica, és deixa de visualitzar el bloc en el fòrum abans d’obrir el segon bloc.

2on. Bloc. Compartint el canvi

1.- Detectar el grau de participació.

El segon bloc s’inicia amb una entrevista enviada per correu electrònic. La participació (82%) va ser molt superior a l’actuació inicial del primer bloc (52,6%), d’una manera subjectiva es creu que l’èxit de la participació es pot deure a dos motius:

- Reticència o desconfiança en la manera de participar en els fòrums de la plataforma Moodle.
- La manca de confiança entre els participants del curs.

Amb les dades obtingudes s’ha obert un fòrum amb un missatge que conté els objectius, la manera de participar i preguntes de reflexió, elements que han de ser presents en els missatges de la tutoria, per tal d’aconseguir una participació activa del professorat. La participació obtinguda ha estat del 52,6%, una participació considerada suficient per ser posterior a una entrevista individual enviada per correu.

La participació en la sessió presencial és molt alta (76%), en canvi, en el fòrum de debat a partir del resum de la sessió presencial en la que el missatge també reuneix tots els elements que han de ser presents, la participació és baixa, de l’ordre de 17%

Possiblement ens trobem a l’igual que en l’actuació final del primer bloc, en que el professorat ja no té necessitat o no pot destinar més temps a participar en un aspecte que ja ha col·laborat.
2. Participen o interaccionen en els espais de comunicació virtual?

Analitzant la taula 4.3 es veu que es donen poques intervencions amb connectors que indiquen interacció entre els participants i amb la tutoria. Un gran volum de les intervencions donen respost a a la pregunta enviada des de la tutoria.

3. Detectar les necessitats del professorat i aplicar-les a la formació

Les dades obtingudes de les entrevistes s’han somès al procés de captura i codificació i s’identifiquen unitats d’anàlisi que es reuneixen en un grup que indica els canvis que s’estan realitzant. Aquesta categoria s’ha anomenat el canvi. El mateix es fa amb les intervencions que expressen necessitats i aquestes s’han categoritzat amb el nom d’acompanyament. A partir d’aquestes dades s’han dissenyat la sessió de formació presencial descrita a l’apartat 3.2, actuació inicial Compartint el canvi i un resum a partir del qual s’obre el fòrum inicial del bloc.

4. Detectar quan i com actua la tutora?

Encreuant les dades recollides a la taula 4.1 actuacions de la tutoria i 4.6 participacions de la tutoria, s’observa que el número d’intervencions de la tutoria en les actuacions virtuals, es inferior a les s’han portat a cap en el bloc anterior. Les intervencions s’han limitat a:

- 2 intervencions a obrir el fòrum de debat de l’actuació inicial i final.
- 1 intervenció de retroalimentació.
- 1 intervenció de síntesi parcial.

L’última actuació en el segon bloc la va realitzar la tutoria el dia 22 de desembre amb un missatge de retroalimentació, però no de síntesis final i donar per tancat el bloc.

L’actuació de tancament del segon bloc va ser també mecànica, es va deixar de visualitzar el bloc en el fòrum abans d’obrir el tercer bloc.
3r Bloc Aprenentatge amb les TAC

1.- Detectar el grau de participació

La participació d’aquest bloc en els fòrums, tant de l’actuació inicial com final, segueix la mateixa tònica que en el primer bloc. La participació en el fòrum de l’actuació inicial és més elevada (52%) que en el fòrum de l’actuació final (17,6%).

L’estructura dels dos blocs és la mateixa, però la temàtica és diferent, per tant, amb les dades que hem obtingut fins ara podem pensar que és possible que la participació no depèn del tema en si, sinó de que el professorat un cop ja ha comunicat les seves expressions no està interessat o no disposa de temps per intervenir amb les mateixes reflexions.

2. Participen o interaccionen en els espais de comunicació virtual?

A partir de les observacions realitzades en els blocs 1 i 2 respecte a la manca d’interaccions entre el professorat s’ha fet el contrast amb les aportacions de Harassim, el qual diu que el professorat ha de saber com ha de participar en un debat online.

El pla d’acció portat a cap es descriu a l’apartat 3.2 en l’Actuació inicial: Fòrum, “Aprenentatge amb les activitats TAC”. Les dades que s’han enregistrat i s’han mostrat a la taula 4.3, interaccions enregistrades en “aprenentatge amb activitats TAC”, ens indiquen que hi ha un increment d’indicadors d’interacció entre els participants respecte als blocs anteriors.
3. Detectar les necessitats del professorat i aplicar-les a la formació.

De les observacions realitzades en el fòrum inicial s’han detectat unitats d’identificació agrupades en tres categories d’interaccions següint el model d’Anderson i Garrison (2005) i són:

• Interaccions alumne-continguts
• Interaccions alumne-alumne
• Interaccions alumne-professorat.

A través d’aquestes intervencions es veu com el professorat que ha participat contempla les TAC com un recurs que ajuda a interaccionar amb l’alumnat. Per portar a cap una reflexió més acurada des de la tutoria amb les dades obtingudes, es decideix fer una activitat per tal que tots plegats observem que mitjançant les bones pregunes podem aconseguir la interacció.

4. Detectar quan i com actua la tutora?

Encreuant les dades de les taules 4.1 i 4.6 es veu com la quantitat d’interaccions de la tutoria continuen sent reduïdes, limitant-se:

- 2 intervencions a iniciar els fòrums de les actuacions inicial i final,
- 1 intervenció de síntesi parcial i amb indicadors d’interacció
- 1 intervenció amb indicadors de retroalimentació i d’interacció

Un altre cop, el tercer bloc no es tanca amb un missatge de síntesi final fent referència a que el fòrum queda tancat. Es fan intervencions de síntesi parcial. Un altre cop el bloc es tanca visualment per donar pas a un altre bloc.
5é Bloc. Propostes de millora

1.- Detectar el grau de participació

En el fòrum de l’actuació inicial i únic en aquest bloc, s’ha aconseguit el major grau de participació. Ha actuat el 80% del professorat del grup. Seguint la línia d’anàlisi feta fins ara, és possible que aquesta participació s’ha aconseguit perquè:

• El tema era la primera vegada que es tractava

• Els participants mostren el seu grau de satisfacció i agraïment a l’acompanyament realitzat i per tant vol col·laborar en fer propostes de millora i així participar en la construcció d’un espai de comunicació entre professorat.

• Per tal de veure incloses les seves necessitats en l’espai de formació, pensant continuar participant.

2. Participen o interaccionen en els espais de comunicació virtual?

Observant la taula 4.4 es pot veure com la tendència a fer referència entre les seves intervencions es va consolidant, és a dir, es va consolidant l’existència d’indicadors d’interacció entre els participants. El professorat una vegada ha conegut les normes que s’han d’aplicar en les intervencions i en debats virtuals, les està aplicant i s’està donant més interacció entre ells i elles.

3. Detectar les necessitats del professorat i aplicar-les a la formació.

En aquest bloc, no esta contemplada una sessió presencial de formació, però aquest punt d’anàlisi s’ha volut conservar ja que la gran participació aconseguida en aquest debat, indicant satisfacció i ganes de continuar, són imprescindibles per tenir en compte les necessitats i suggerències, per tal d’avançar en la construcció d’un model de formació i acompanyament.
Com es pot veure en l’annex 6, el professorat demana majoritàriament:

1. Una primera sessió per tal d’adquirir més coneixement i més seguretat amb els espais de comunicació de la plataforma Moodle.

2. Espais d’intercanvi d’experiències de determinades activitats del projecte de *biologia en context* i reflexions d’aquestes experiències per fer una construcció de coneixements dintre de la comunitat d’aprenentatge.

3. També es demana la utilització d’altres recursos de la plataforma Moodle com per exemple les wikis també per la construcció de coneixements.

4. **Detectar quan i com actua la tutora?**

S’enregistren 6 intervencions de la tutoria:
- 1 intervenció d’inici de fòrum
- 5 intervencions amb identificadors d’interacció donant resposta a determinades intervencions del professorat pertanyent a retroalimentació i intercanvi d’experiències i d’informació

S’observa que el bloc es dona per tancat amb un missatge de síntesi.
6é bloc suggerències, dubtes...

1.- Detectar el grau de participació
La participació del professorat que imparteix per primer cop el projecte biologia en context, és aproximadament igual que la resta de fòrums iniciais 58,8%, però s’ha de destacar que en aquest fòrum, hi ha una participació de 12 professors/es experts, una participació més elevada que en la resta de fòrums que participava una mitjana d’un professor/a expert/a per fòrum.

2. Participen o interaccionen en els espais de comunicació virtual?
S’observa amb el missatge d’inici de la tutoria que aquest bloc sorgeix com una necessitat d’organitzar un sol espai on recollir les necessitats i suggerències en quan a recursos a l’aula. A partir d’aquest missatge que no contempla cap pregunta, el professorat va participant donant-se respostes els uns als altres.

3. Detectar les necessitats del professorat i aplicar-les a la formació.
Les necessitats són expressades per els mateix professorat i responen a cadascuna de les necessitats de la comunitat.

4. Detectar quan i com actua la tutora?
També s’han donat 6 intervencions identificades com:
• 1 intervenció d’inici de fòrum
• 1 intervenció de síntesi final
• 1 intervenció d’intercanvi d’informació
• 3 intervencions de retroalimentació
• 1 intervenció d’orientació
Però en totes elles, s’identifiquen unitats d’interaccions.

5. Com es dona el tancament del bloc?
Es dona un missatge de tancament del bloc degut a la finalització del curs.
5.2 Interpretació de l’anàlisi de la moderació de l’espai de moderació virtual en la plataforma Moodle de biologia en context.

Per fer la interpretació de l’anàlisi realitzat d’aquest marc de reflexió i de formació del professorat, que aplica per primera vegada el projecte Biologia en context s’ha utilitzat com a marc de referència el model de moderació aportat per Salomon(2000).

La primera etapa del nostre curs tal com hem explicat, la constitueix el bloc 1 anomenat Constituint una comunitat. Els principals objectius d’aquesta etapa són detectar el coneixement del Moodle, practicar-lo i començar a constituir una comunitat. És una etapa de molta participació tutorial i de poca interacció entre els participants (apartat 5.1). Aquests fets coincideixen amb les etapes que segons el model de referència de Salomon, es corresponen a les anomenades Accés i motivació i socialització online descrites en l’apartat 2.3, interaccions virtuals.

En la resta de blocs del curs, en les actuacions inicials, es dona un intercanvi d’informació que Salomon anomena Compartir informació. És en les sessions presencials on es dona principalment l’etapa que Salomon anomena Construcció de coneixement.

En aquestes etapes, cada vegada es dona menys participació de la tutoria i més interaccions entre els participants. El professorat cada vegada està més interessat en interaccionar amb la resta i amb les seves experiències per anar construint els seus coneixements.

Un cop analitzada l’evolució de la participació i interacció entre el professorat i el contrast amb el model de Salomon, es creu necessari desdoblar el primer bloc Constituint una comunitat en les dos etapes inicials de Salomon i d’aquesta manera aconseguir des del primer dia un grau de coneixement, pràctica i confiança amb la plataforma Moodle i adquirir unes normes perquè
es doni interacció entre els participants, per tal d’aprendre d’una manera col·laborativa.

Les actuacions finals hem vist que tenen un índex de participació i interacció molt baix. Els dos motius que analitzem com les possibles causes de la baixa participació són en primer lloc, es tractava d’una repetició del tema i en segon lloc, a la manca de temps. Sota la mirada del marc de referència del model de Salomon, es possible que es tracti d’una actuació d’intercanvi d’informació i que s’estigui produint un excés d’informació difícil de gestionar. Per això és convenient que aquestes actuacions finals siguin debats d’una activitat en concret, en la qual apliquem els coneixements que estem construint.
6. Conclusions.

De les dades de la participació del professorat i de la tutoria en les diferents accions dutes a terme podem dir:

- L’experiència en aplicar un projecte d’innovació a les aules el qual repercuteixi en un canvi en la tasca docent del professorat i en una millora dels aprenentages de l’alumnat, pot ser un èxit si les experiències i els interessos es comparteixen en el si d’una comunitat d’aprenentage la qual realitza una comunicació asincrònica a través de la plataforma virtual i amb algunes sessions presencial necessàries per rebre formació amb experts.

- La major participació del professorat s’aconsegueix a través de les entrevistes enviades per correu electrònic. Això, pot ser degut a la reticència d’escriure en un espai comunitari o bé a la falta de pràctica i per tant de confiança, en participar a través d’un espai Moodle.

- S’ha aconsegueix també una alta participació en el fòrums inicials de les diferents sessions. Això es degut a que els temes tractats són del seu interès i correspon a les seves necessitats ja que a partir d’aquests debats es definiran les linees de formació presencial.

- El fet de la baixa participació en els debats que parteixen d’un resum d’entrevistes o d’un resum de sessions presencials, fa pensar que els resums són innecessaris ja que sembla que siguin una repetició dels temes tractats i possiblement inoportuns, ja que poden sobrecarregar al professorat en tasques innecessàries.

- Les intervencions de la tutoria han de ser reduïdes i que permetin iniciar i sintetitzar el final d’un fòrum, alguna altra per retroalimentar i informar o fer una síntesi parcial si s’escau. D’aquesta manera no es sobrecarregarà el fòrum d’intervencions, i permetrà que es puguin donar més interaccions entre els participants.
• Per aconseguir unes intervencions tant del professorat com de la tutoria de més qualitat, s’ha de conèixer la manera de fer, per exemple, la manera d’interaccionar entre els participants en un debat virtual. Tal com es demostra en aquesta investigació, a partir del bloc 3 anomenat *aprenentatge amb les TAC*, es donen a conèixer les normes per interaccionar i aquestes són detectades en una part de les intervencions.

• Els debats dels diferents fòrums queden oberts fins que sigui necessari l’obertura d’un nou bloc. Això dona la sensació de fracàs i per a que no es doni aquesta sensació, els fòrums han de tenir una data de tancament abans que s’esgotin o entrin en l’oblit. Cal recordar, tal i com s’ha dit amb una síntesi final que es pot fer des de la tutoria o bé un professor/a participants.

• Respecte als textos dels missatges tutorials, es conclou que els textos han d’informar als participants de quin és l’objectiu del debat, com han de participar i han d’incloure una pregunta que estimuli la reflexió i la comunicació a través del fòrum. Han de contemplar un llenguatge proper al participant amb algunes anotacions familiars, amb indicis d’interaccionalitat, de retroalimentació i depenen de l’objectiu d’orientació o d’intercanvi d’informació.

• L’alta participació en el fòrum en l’actual comunitat d’aprenentatge i la possibilitat de fer propostes de millora, ens fa pensar que el professorat adopta un paper actiu quan troba un espai d’intercanvi amb els altres i que li és útil d’algun manera, o bé per la seva formació, per la seva tasca docent o per sentir-se acompanyat.

• De la participació del professorat en el fòrum, *propostes de millora*, se’n deriva que es troben a faltar espais d’intercanvi d’experiències dutes a terme a l’aula, per reflexionar, contrastar i aplicar millores i d’aquesta manera portar a cap la construcció de coneixements.
7. Propostes de millora:

Les propostes de millora les dividim en dos apartats, el primer apartat fa referència al disseny del curs de formació i el segon apartat fa referència a les tècniques que hem d’utilitzar per fer un acompanyament online.

A. disseny de la formació.

El curs de formació i acompanyament del grup de professors que aplicuen el projecte _biologia en context_ estarà constituït per un espai de comunicació i formació virtual i un altre de presencial.

Constarà de quatre etapes:

1. Accés al curs.

L’accés al curs és farà a través de la participació en un forum de la plataforma virtual i una sessió presencial. Els objectius són fer presentacions personals, compartir objectius i donar a conèixer l’entorn de comunicació i les normes de participació i posar-ho en pràctica a través d’uns exercicis.

a.- **Familiaritzar-nos** serà el nom de la primera secció del Moodle que s’obrirà la primera setmana del curs abans d’iniciar les classes amb l’alumnat.

En aquesta primera secció s’afegiran:

- Un fitxer amb exercicis per fer amb el moodle.
- Un document amb la manera d’intervenir en els fòrums, es a dir, com aconseguir més interacció entre els membres de la comunitat i que no intervinguin només donant resposta a la tutoria.
- Un fòrum de presentacions amb un objectiu social com és donar el nom de tots els participants tant dels nous com dels experst, tasques que impartirem durant el curs i alguna de les nostres aficions.
b.- Al mateix temps la tutoria s’ha de possar en contacte amb el professorat nou per correu electrònic o telefonicament per ser coneixedor de les seves necessitats i poder assitir-hi

c.- Sessió presencial.

Un dels objectius d’aquesta sessió serà compartir els objectius en aplicar el projecte Biologia en context i es farà a través de la reflexió individual i per escrit, per despres compartir amb el grup fent una pluja d’idees.

El segon objectiu serà compartir les primeres experiències amb el projecte i poder resoldrealgunes de les dificultats que hagin surgit.

El tercer objectiu serà resoldre totes les dificultats trobades en utilitzar la plataforma virtual moodle

2. 

2. Ena de socialització a través de l’espai virtual, ocuparà una secció de la plataforma virtual.

Aquesta etapa conservarà el fòrum d’inici a través del qual compartirem les experiències i reflexions del primer dia de classe de biologia la mateixa estructura. Cal destacar però, que aquesta etapa però no constarà de cap fòrum més, però dins d’aquest pot haver tots els debats que el professorat proposi. Tindrà un temps límit d’obertura de 2 setmanes, la primera setmana es deixarà al professorat que interaccionen entre ells i a la segona setmana intervindrá la tutora per fer una síntesi parcial i animant a la resta de participants que no han acedint al fòrum a que intervinguin. Passada la segona setmana la tutora tancarà el fòrum amb una participació que sintetitzi totes les aportacions del professorat de manera que tots es sentin representats en la síntesi.
3 etapa consultes, suggerències serà una etapa d'intercanvi d'informació i d'experiències puntuals que el professorat pot tenir en un determinat moment i que demana la col·laboració d'un altre company. Aquest bloc constarà de tants de debats com sigui necessari i estarà obert tot el curs. El professorat ha de saber que té un espai per fer consultes i que el company que tingui alguna solució o suggerència l'ha de contestar conservant la mateixa estructura que el bloc investigat.

4 etapa compartint el canvi, correspondrà a una etapa de construcció del coneixement. Aquesta etapa constarà de tants fòrums com sigui necessari per analitzar les nostres experiències. Per portar a cap la construcció del coneixement, s'utilitzarà la metodologia de la pràctica reflexiva.

El número de fòrums dependra de la tipologia d'activitats a tractar, però tenint en compte l’experiència d’aquest curs i les peticions del professorat, inclourà un fòrum per analitzar la gestió de les activitats de llapis i paper, un altre fòrum per tractar la gestió d'activitats TAC, un tercer per tractar activitats en treball cooperatiu i un altre d’activitats de laboratori.

La metodologia emprada serà proposar al professorat, l’anàlisi d'una activitat en concret de cada tipus, dels que acabem d'anomenar, observarem la preparació i el desenvolupament de l’activitat a l’aula i buscarem els aspectes positius i els que volem millorar. A partir del contrast entre les nostres experiències i el marc teòric, s’ha de definir un pla d’acció, les observacions de les quals seran també compartides. Aquesta metodologia s’emprarà per els quatre tipus d’activitats.

Cada fòrum estarà obert un període de temps determinat com hem dit en l’etapa anterior de dues setmanes, la primera setmana la tutora obrirà el fòrum i deixarà que el professorat interactuin entre ells, al principi de la segona setmana la tutora participarà fent una síntesi parcial i animant al professorat que no ha participat a que ho facin recordant que tenim el compromís de participar en la construcció del coneixement. Al final de la segona setmana tornarà a intervenir fent una síntesi final i deixarà tancat el fòrum.
**Participació de la tutoria**

Les propostes de millora en quant a la manera de promoure la participació en un curs online sorgides de la present investigació són:

1. Obrir tots els fòrums amb un missatge que contingui els objectius del fòrum, la manera de participar i la pregunta que estimuli la participació del professorat.
2. Posar una data límit per participar en el fòrum i deixar un període curt de temps per enviar les respostes.
3. Tancar els fòrums amb una síntesi quan es vei que el fòrum està esgotat per participacions o hagi finalitzat el període de temps.
4. Deixar clara la participació que s’espera del professorat.
5. Estimular a que el professorat es responguin entre ells, inclús que es feliçitzen entre ells, donant la manera o bé servint de model amb les seves actuacions.
6. Crear una atmosfera informal, càlida i de recolzament.
7. Reafirmar les contribucions a les discussions.
8. Solicitar meta-comunicació.
9. Utilitzar telèfon, fax o correu electrònic.
BIBLIOGRAFIA

  HTTP://PHOBOS.XTEC.CAT/CDEC/MOODLE/


• IZQUIERDO, M. i ALIBERAS, J. (2004). *Pensar, actuar i parlar a la classe de ciències.* Col·lecció Materials, 150. Bellaterra: Servei de Publicacions UAB.


• LA VANGUARDIA DIGITAL. [http://www.lavanguardia.es/hemeroteca/](http://www.lavanguardia.es/hemeroteca/)

• LEWIS, J. *Bringing the real world into the biology curriculum. The real world* Volume 40 Number 3, Summer 2006


• LLEI ORGÀNICA 2/2006, de 3 de maig, d’Educació. LOE ( BOE 106, de 4.05.2006). Article 102 i 130


• MARCELO, C; PERERA, H. “Aprender con otros en la red. El análisis de los foros de debate com espacio de comunicación asincrónica” *Bordon, V 56, Nº 3 ,4, Univesidadsevilla. 2004*


• SILVA, J (2004). Las Interacciones en un entorno virtual de aprendizaje para la formacion continua de docentes de enseñanza Basica. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona


• [http://www.xtec.net/~lvallmaj/palau/bioetic2.htm](http://www.xtec.net/~lvallmaj/palau/bioetic2.htm)

• [http://www.edualter.org/material/transgenicos/queson.html](http://www.edualter.org/material/transgenicos/queson.html)
ANNEX 1

Activitas La Veu del Genoma
Activitat 2.24: Estructura bàsica de la cèl·lula eucariota. Treball cooperatiu i PowerPoint

Objectius:

- Fer l’aprenentatge a través del treball cooperatiu
- Presentar l’estructura de la cèl·lula eucariota amb un PowerPoint.

METODOLOGIA DE L’ACTIVITAT: ELABORACIÓ D’UNA PRESENTACIÓ POWERPOINT SOBRE L’ESTRUCTURA CEL·LULAR:

Primera sessió

En l’estudi de molts aspectes de la Biologia és important comptar amb l’ajut d’imatges (fotografies i/o esquemes) que us ajudaran a construir-vos millor en la vostra ment el corresponent fet biològic. L’estudi de l’estructura de la cèl·lula constitueix un bon exemple d’aquesta situació.

L’activitat que us proposem és realitzar (en grups de 4-5 alumnes) una presentació ppt sobre l’estructura de la cèl·lula eucariota. Aquesta presentació no hauria de durar més d’uns 5 minuts, ja que dedicarem un dia de classe a veure-les totes.

1.- Individualment penseu quines idees és tindrien que tractar en un ppt. sobre l’estructura de la cèl·lula eucariota, anoteu-les en el quadern.

2.- Fem una pluja d’idees a la pissarra, cada alumne/a ha de fer l’aportació d’una idea en cada volta fins que quedin recollides totes les idees que s’han d’exposar en el ppt.

3.- Reuniu en grups de 4 alumnes i consensueu el repartiment dels rols propis del treball cooperatiu.

4.- Recordeu que tots estareu treballant el mateix contingut, en aquest cas, “les característiques bàsiques de les cèl·lules eucariotes”, però us repartireu les següents tasques:
   a. Quin serà l’esquema de continguts que comunicarem?
   b. Quin text acompanyarà cadascuna de les idees?
   c. Quines imatges al microscopi electrònic ens ajudaran a entendre l’estructura de la cèl·lula eucariota?
   d. Quins dibuixos esquemàtics ens ajudaran a entendre l’estructura de la cèl·lula eucariota?

5.- Aquí teniu algunes adreces per “inspirar-vos” o per trobar imatges, però segur que vosaltres en trobeu moltes més!
   http://www.xtec.es/~jgurrera/
   http://lacelula.udl.es/
   http://www.cellsalive.com/cells/3dcell.htm
6.- Quan vas realitzant la teva tasca complimenta el següent quadre per tal de comentar-ho amb els teus companys:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Què sé?</th>
<th>Què no sé?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**segona sessió**

7.- Intercanvieu la vostra tasca recordeu que es tracta d’un treball individual *en equip*, cadascú fent les tasques que teniu encomanades però ajudant-vos mútuament: fent-vos preguntes, intercanviant-vos informació, construint esquemes, corregint …, és a dir, estudiant plegats.

8.- L’elaboració del PowerPoint l’haureu de fer fora de l’horari de classe

**Tercera sessió**

Comunicació del vostre treball
REORGANITZEM: Teràpia gènica, clonació terapèutica, clonació reproductiva?

Objectiu: Diferenciar i organitzar els conceptes propis de la biotecnologia mèdica.

Activitat: Completa el següent mapa conceptual
ANNEX 2

Activitats: Córrer per la teva vida
ACTIVITAT 3.1 QUÈ CREUS NECESSARI PER FER UNA BONA CURSA DE CICLISME?

Per esbrinar que treballarem en aquest tema aniràs llegint, un text, responent individualment les preguntes i fent una pluja d’idees de les vostres idees. El text que analitzarem és una experiència què explica John Olsen, editor col·laborador de la revista *Bicygling Mountain Bike*, especialista en ciclisme i aficionat a la bicicleta,
Va escriure:

“Ho admeto, no tinc molts coneixements sobre nutrició. Es suposa que els bons ciclistes han estudiat i entenen quina és la forma correcta de menjar i beure. Jo me les he apanyat per sortir endavant amb els coneixements suficients com per no escalfar-me massa el cap durant els entrenaments.

Fa un anys, a la universitat, vaig decidir que el món de les bicicletes de carretera era fascinador. Per justificar la compra d’una d’aquestes meravelloses màquines, havia de convertir-me en un ciclista de carretera. Òbviament. Era conscient que tenir un equip a l’última, era el realment important en les curses. Si disposava d’uns pneumàtics més fins i d’un quadre més lleuger que el dels meus competidors, els deixaria enrere sense problemes”.

➢ Penses igual que ell? Justifica la teva resposta
Continua explicant:
"El meu entrenament de pretemporada va consistir en pedalejar "realment ràpid" durant uns 4 quilòmetres, i després, detindre’s per respirar. Vaig aconseguir un canvi de 10 velocitats per uns 100 dòlars just abans de la temporada, vaig enganyar a un tipus perquè canviés les seves rodes tubulars per les meves, que eren d’acer i tenien pneumàtics amb pegats. Vaig substituir el selló (sillín) encoixinat per un de nailon dur com una pedra, però que era uns grams més lleuger. El millor de tot, com tenia accés a un taller, vaig perforar el quadre de la bicicleta i els components en alguns punts ben estudiats per alleugerir la bicicleta encara més.
La primera competició de la temporada era una contrarel·lotge de 40 quilòmetres. No estava segur de poder aguantar aquesta distància, però tenia un secret infal·líble: la nutrició.
Recentment havia vist (observi que utilitzo el participi "vist" i no "llegit acuradament" per conèixer el seu significat) un article sobre la recàrrega de carbohidrats en etapes llargues publicat per la revista *Bicycling*. Amb els consells d’aquest article i els canvis de la bicicleta, estava llest per batre a tots aquests tipus amb cames musculoses i jerseis desgastats. Em vaig aixecar aviat el dia de la prova i vaig obrir una caps de massa per a creps. En realitat mai no havia fet creps però, després de diversos intents fallits, vaig aconseguir que tinguessin un aspecte brillant encara que una mica cremats. Els vaig acompanyar de molta melmelada (amb molts d’hidrats de caroni) i em vaig menjar tot el plat, combinant-lo amb suc de taronja doblement concentrat.

➤ *Creus que és un esmorzar idoni per fer una cursa?. Per què?*
Els ciclistes es van reunir a la botiga local abans de sortir pedalant cap a la sortida. Varem fer escalfament em va resultar llarg (6 Km) i em va costar mantenir el ritme. Em sentia..., com dir-ho,... carregat. Vaig començar a preocupar-me. Encara tenia 40 Km per davant.

Quan em va arribar el torn en la línia de sortida vaig esprintar i vaig córrer increïblement ràpid, durant uns 5 minuts. Llavors vaig començar a sentir-me malament. Vaig lluitar contra els meus músculs adolorits i les meves expectatives fetes miques, resant perquè els carbohidrats recarreguessin aviat d’energia els meus músculs. Quan vaig arribar al punt de retorn, uns 20 Km (més lluny del que havia anat mai), respirava com una locomotora, suava a galledes i la meva pell havia adoptat diferents tonalitats de verd.

➤ **Anem a llegir detingudament, anem a destriar tot el que li va passar i a plantejar les preguntes per conèixer les causes de l’episodi i el per què?**
Mentre girava, just davant dels cents de precioses espectadores que sempre acudien a animar els corredors locals, els carbohidrats van entrar en acció, però no com jo hagués desitjat. El meu gir es va convertir en una espiral mortal i vaig caure de costat, bategant amb impotència. Ra-a-a-alph! Un con vitri de blat integral amb munts i munts de melmelada va caure sobre el paviment; un monument a la meva desastrosa filosofia nutricional

- **El ciclista pensava que els seus carbohidrats no eren energètics?**

Finalment vaig aconseguir alçar-me sobre les meves trontolloses cames i amb prou feines vaig muntar sobre la meva meravellosa bicicleta. Diversos quilòmetres després, mentre una brisa refrescant treia la meva suor, vaig començar a sentir-me millor. Aviat em vaig trobar pedalant a una velocitat bastant respectable. No solament vaig aconseguir acabar, sinó que a més vaig quedar el segon, per la cua, però per davant d’un ciclista de 72 anys. Aquest sorprenent final l’hi devia a la meva descàrrega de carbohidrats. Aquesta experiència m’ensenyà a no realitzar proves nutricionals mai més. Sabia que milloraria com a ciclista si dedicava temps a comprendre les bases de la nutrició, però em preguntava on podria trobar tota aquesta informació essencial presentada d’una manera accessible i amena.
GUIA DIDÀCTICA 3.1 QUÈ CREUS NECESSARI PER FER UNA BONA CURSA DE CICLISME?

Es tracta d’una activitat inicial que permet a l’alumne un context a partir del qual poden surgir preguntes a les que es tracta de donar resposta amb els coneixements que han d’adquirir durant el tema.

Es tracta d’anar llegint i responent a les preguntes, però després de cadascuna d’elles es convenien fer una pluja d’idees, recollir totes les seves respostes a la píssarra, agrupar-les per tal de facilitar-les al final del tema i fer un mapa conceptual dels temes que es treballaran

La intencionalitat de cadascuna de les preguntes és la següent

- **Què creus necessari per fer una bona cursa de ciclisme?**
  És una pregunta oberta que l’alumnat respondrà individualment al seu full i la seva intenció és detectar si a més de donar característiques d’una màquina, la bicicleta, també parlen del cos humà.
  Per detectar aquestes idees i anar centrant el tema es recomana fer al cap de cinc minuts una pluja d’idees i agrupant les seves respostes, les necessitats per fer una bona cursa, segons es tracti de bicicleta o cos humà i dintre d’aquest dos es pot fer dos grups més un els constituents i l’altre el funcionament.

Continuaran llegint individualment i respondran a la pregunta següent

- **Penses igual que ell? Justifica la teva resposta.**
  Si hem fet la pluja d’idees podrem veure si amb les aportacions del companys van canviant les seves idees

Continuaran llegint individualment i respondran a la pregunta següent

- **Creus que és un esmorzar idoni per fer una cursa?**
  Es suposa que diran que sí, ja que té molts carbohidrats i són energètics. Pot sortir també que és necessari oli per fer les creps, per tant també té greixos que són energètics i vitamines, que son reguladores, poden dir que no hi ha proteïnes.. La majoria només pensaran amb els nutrients i les seves funcions, no amb el recorregut, el lloc, les transformacions... que han de succeir per obtenir l'energia. És a dir, que tan sols pensaran amb “la màquina”, però no com funciona, tal com diu l’autor de l’article perquè ho han sentit, no perquè han llegit detingudament l, per tant, aquí és el moment que el professorat hem de suggerir la necessitat de comprendre com funciona

Continuaran llegint individualment i respondran a la pregunta següent

127
Anem a llegir detingudament, anem a destriar tot el que li va passar i a plantejar les pregunes per conèixer les causes de l’episodi, el per què?

Les respostes que han de donar els alumnes són:
1. Musculatura dolorida i dir el per què
2. Respirava com una locomotora i dir el per què?
3. Suava i dir el per què?
4. Pell de color verda i dir el per què?

El ciclista pensava que els seus carbohidrats no eren energètics? De la resposta a aquesta pregunta en pot sorgir una de nova: quin problema hi havia amb el carbohidrats?

Després d’haver contestat aquesta última pregunta es convenient fer una pluja d’ides a la pissa per després en grups construir un esquema de tots els aspectes que creieu que es tractaran en aquest tema.
ACTIVITAT 3.4 : L’AIGUA

La finalitat d’aquesta activitat és relacionar l’activitat fisiològica o metabòlica d’un teixit i el seu contingut d’aigua

Percentatge mitjà d’aigua present en algunes espècies.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Espècie</th>
<th>Percentatge</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Meduses</td>
<td>95%</td>
</tr>
<tr>
<td>Embrió humà</td>
<td>94%</td>
</tr>
<tr>
<td>Ceba</td>
<td>92%</td>
</tr>
<tr>
<td>Musclos</td>
<td>83%</td>
</tr>
<tr>
<td>Ésser humà</td>
<td>60%</td>
</tr>
<tr>
<td>Llavors de cereals</td>
<td>20%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

El percentatge mitjà d’aigua és molt diferent segons les espècies des d’un 95% en la medusa fins a un 20 % en el blat de moro.

- Què pots deduir de les dades que et proporciona aquesta taula?
### Percentatge d'aigua present en alguns teixits humans

<table>
<thead>
<tr>
<th>Teixit</th>
<th>Percentatge d'aigua</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Líquid cefalorraquídi</td>
<td>99%</td>
</tr>
<tr>
<td>Plasma sanguíni</td>
<td>92%</td>
</tr>
<tr>
<td>Teixit Nerviós</td>
<td>85%</td>
</tr>
<tr>
<td>Teixit muscular</td>
<td>75%-80%</td>
</tr>
<tr>
<td>Pell</td>
<td>72%</td>
</tr>
<tr>
<td>Teixit conjuntiu</td>
<td>60%</td>
</tr>
<tr>
<td>Os</td>
<td>20-25%</td>
</tr>
<tr>
<td>Teixit adipós</td>
<td>10%-20%</td>
</tr>
<tr>
<td>Dentina</td>
<td>3%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- Quin òrgan té més aigua i quin menys?

- Quin òrgan té més activitat fisiològica i quin menys?

- Estableix una hipòtesi que permeti relacionar l'activitat fisiològica o metabòlica d'un teixit i el seu contingut d'aigua
Activitat de síntesi: ELS NUTRIENTS.

Aquesta és la pàgina on faràs la síntesi del que has après. Ves anotant el que aprens a mida que vas avançant en el teu aprenentatge

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció Estructura</th>
<th>Funcions</th>
<th>Exemples</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Els lípids</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Àcids grassos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>triglicèrids</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Fosfolípids</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Esteroides</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Isoprenoides</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Els Glúcids</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>monosacàrids</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>disacàrids</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>polisacàrids</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>Les proteïnes</strong></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Aminoàcids</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>pèptids</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>proteïnes</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
**Un estudio denuncia la falta de datos sobre los transgénicos**

**CIENCIA**

Una investigación de la Universitat Rovira i Virgili publicada en la revista "Science" demuestra que todo el debate sobre los alimentos transgénicos se ha llevado a cabo sin apenas datos.

**JOSEP CORBELLA**

La vanguardia, 25 de juny de 2008

---

**CAMP DE TARRAGONA**

**Es posa en marxa la fundació que regularà el nou centre tecnològic de validació d’aliments funcionals de Reus**

Avui, 23 de març del 2009

---

**SALUT**

**El sector alimentari apost a pels missatges saludables**

| El 23% dels productes envasats inclouen reclams sobre els beneficis que aporten a la salut |
| Els lactis i cereals ocupen el primer lloc | El futur passa perquè la indústria acrediti el que diu amb estudis científics |

**Marta Ciércoles**

---

**CUBA**

Que importa cerca del 80% de seus alimentos, aspira a superar esa dependencia con productos modificados genéticamente.

**CUBAPLANEA CULTIVAR**

**aliments transgènics**

La Habana se justifica en la crisis

---

**Catalunya**

Coge fuerza en Catalunya el movimiento en contra de los cultivos transgénicos

**Somos lo que Sembramos**

La vanguardia, 12 de maig 2008
Activitat inicial

En els mitjans de comunicació surten diferents opinions sobre els aliments transgènics i els aliment funcionals, això ens indica que hi ha un debat obert en dos aspectes principals el sanitari i l’ambiental.

Comença aquesta tasca expressant per escrit si et crea inseguretat el consum d’aliments funcionals i transgènics? Per què?

<table>
<thead>
<tr>
<th>Em crea inseguretat perquè...</th>
<th>No em crea inseguretat perquè...</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

D’ on has obtingut la informació que estàs aportant en el teu raonament?

Recull les idees anotades a la pissarra en aquest quadre

<table>
<thead>
<tr>
<th>Opinió</th>
<th>Perquè...............</th>
<th>Les nostres fonts d’informació són.....</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Em crea inseguretat</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>No em crea inseguretat</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Anem avançant

Organitzeu els equips de base (4 alumnes) per tal de continuar en l’aprenentatge de la biotecnologia i les seves implicacions. L’aprenentatge que realitzareu l’heu de reflectir en un mapa conceptual en el qual han d’estar les aportacions de tots els membres del grup.

Inicieu el treball cooperatiu del grup recordant que l’aprenentatge del grup depèn de cadascun de vosaltres (”l’aprenentatge dels companys depèn de mi i el meu depèn d’ells”) i repartiu les recerques de les preguntes següents:

1. Que s’entén per biotecnologia avui dia?
2. Com s’obtenen els organismes genèticament modificats?
3. Què ens aporten els aliments funcionals?
4. Què sabem dels aliments transgènics?

1. Que s’entén per biotecnologia avui dia?

Els alumnes responsables d’aquesta investigació podeu llegir el capítol 2 del llibre *Convivint amb transgènics* de Bueno i Torres, David.

Abans de llegir el text, contesta a les següents preguntes:
- Qui escriu l’article?
- Què és el seu camp professional?
- Amb què interès creus que escriu aquest llibre?

Heu de fer un mapa conceptual amb els termes, biotecnologia, enginyeria genètica, Organismes genèticament modificats, salut, aliments, avantatges, desavantatges. En aquest mapa conceptual els teus companys han de poder encabir les seves investigacions.

2. Com s’obtenen els organismes genèticament modificats?

Els alumnes responsables d’aquesta investigació heu de recordar com s’obtenen els organismes genèticament modificats (Activitat 1.26: Enzims de restricció i electroforesi en gel. Lambda. doc. Simulació. Traducció del text de la simulació.), però en aquest cas amb el blat de moro (simulació).

Per cercar la informació podeu utilitzar a més de l’activitat, les pàgines:


Heu de respondre a les següents preguntes:

- Quin organisme hem de modificar?
- Què hem de modificar d'aquest organisme perquè tingui la característica que ens interessa? De quin tipus de molècula es tracta? per què aquesta molècula?
- Que ens interessa incorporar en aquesta molècula?
- Quin vector utilitzarem per a incorporar aquesta nova característica en l'organisme original?
- Quines diferències hi ha entre el material hereditari del blat de moro transgènic i el blat de moro modificat? a què es deuen les diferències? I per tant, creus que existiran moltes diferències entre ells?
- Els aliments transgènics creus que son diferents dels seus equivalents no transgènics?
- Quin efecte tindrà la transferència del gen en la planta de blat de moro? I en els barrinadors del blat de moro?
- Cal seleccionar els bacteris en els quals s'ha introduït el plasmidi d'aquells on no s'ha introduït (només interessa transferir al blat de moro els bacteris amb el nou gen incorporat). Per a fer-ho recorda que el plasmidi porta un o més factors de resistència a antibiòtics. Explica com seleccionaries els bacteris que t'interessen.

Fes un mapa conceptual on es reflecteixen tots els coneixements adquirits i pensa que aquest mapa hauràs d'introduir els teus coneixements que posteriorment, hauran de lligar amb els que introduiran la resta de companys/es del teu grup.
3.- Què ens aporten els aliments funcionals?

Els alumnes responsables d’aquesta investigació heu de llegir el document del llibre “Bo de saber: els aliments funcionals” i fer l’activitat 3.15: La història de Flora pro.Activ

Contesteu a les següents preguntes:
- Què és un aliment funcional?
- Té alguna relació un aliment funcional amb la biotecnologia? Raona la resposta
- Busca avantatges i desavantatges de consumir productes enriquits amb aliments funcionals?
- Creus que es necessari que comprem aliments en els queque els hi hagin afegit aquest productes? Per què?

Feu un mapa conceptual amb els coneixements adquirits, penseu que després s’ha de poder lligar els coneixements que aportaran la resta de companys per poder construir-ne un de sol “ aportació de la biotecnologia alimentaria”.

4.- Què sabem dels aliments transgènics?

Els alumnes responsables d’aquesta investigació han de llegir els articles “¿que riesgo tienen los transgénicos para la salud?” “ somos lo que sembramos” i “plantes, gens,salut i ecologia”

Abans de llegir els textos, contesta a les següents preguntes:
- Qui escriu l’article?
- Quin és? Quin és el seu camp professional?
- Amb quin interès creus que escriuen els articles?

Organitzat en el següent quadre el que saps i el que no saps dels articles i busca de resoldre els teus dubtes

<table>
<thead>
<tr>
<th>Què saps</th>
<th>Què no saps</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Fes un mapa conceptual amb el pros i contres de l'utilització dels aliments transgènics per la salut humana

Cooperant

Us reunireu tots els companys del grup i cadascun de vosaltres aportara la informació als altres companys i tots heu d'entendre la informació de tots perquè entre tots heu de construir un mapa conceptual que despres un de vosaltres, elegit pel professor/a, l'exposara a la classe i la resta de companys li faran preguntes

Individualment

Fes una valoració de les aplicacions de la biotecnologia alimentaria

http://www.xtec.net/~lvallmaj/palau/bioetic2.htm
http://www.edualter.org/material/transgenicos/queson.html
Biotecnologia alimentaria: aliments funcionals i transgènics
Guia didàctica

Alumnat

Quins continguts treballen?

Seguint el currículum en espiral reeixiran els coneixements que tenen de biotecnologia i els aplicaran al camp alimentari. La finalitat d’aquesta activitat és que els coneixements adquirits els apliquen a diferents documents publicats referent al tema dels aliments funcionals i transgènics.

Com ho fan?

És tracta d’una activitat que posa l’èmfasi en:
- Competència científica: pensar i fer ciència
- Competència metodològica: comunicativa i tractament de la informació
- Competència matemàtica
- Competència d’aprendre a aprendre
- Competència social i ciutadana

Com estan organitzats? Quina seqüència de tasques fan?

1. Exploració. Com s’inicia l’activitat?.

Es parteix de diferents titulars periodístics com a eina per a explorar les idees de l’alumnat sobre el fet de consumir aliments funcionals i transgènics. Es tracta de recollir en el quadre les idees prèvies que tenen.

Primer individualment i la pluja d’idees amb tot el grup classe.

Cadascun dels alumnes ha de tenir el quadre resum que s’ha escrit a la pissarra.

S’avança l’activitat amb un treball per parelles

2. Introducció de conceptes. Com s’avança en el seu desenvolupament?

Es constituiran grups de 4 alumnes heterogenis pel que fa a les seves habilitats cognitives. El grau de dificultat de les diferents preguntes que han de resoldre no és el mateix.

Què és la Biotecnologia? Tota la informació està en el document i es tracta de llegir el text i interpretar-lo. La recerca d’aquesta pregunta no és de molta dificultat ja que en els temes passats s’ha tractat.
Què és l'enginyeria genètica? Es tracta de resoldre unes preguntes utilitzant activitats TIC i a l'igual que en la recerca anterior, no hi ha molta dificultat, ja que en els temes passats s'ha tractat.

Què són els aliments funcionals? Es tracta d'una activitat més complexa. Primer s'ha d'interpretar el text del llibre i després fer càlculs numèrics.

Què són els aliments transgènics? Es tracta de saber llegir textos periodístics, de fer una connexió entre el que s'estudia a classe amb temes d'actualitat o a l'inrevés (què saps i què no saps).

Cadascun dels alumnes farà la recerca de la seva pregunta de manera individual. També es poden agrupar diferents alumnes de la mateixa recerca fent un grup d'experts per tal de compartir el treball.

Cadascun dels components del grup base haurà d'exposar el seu treball als altres tres, els quals poden fer preguntes, l'han d'entendre i posar-li nota dels seu treball (els criteris que han de puntuar els podeu valorar cadascun de vosaltres) i al final han de construir un mapa conceptual que contingui la recerca dels quatre components del grup

3. Estructuració o síntesi. Com es fa una síntesi o tancament de la mateixa?

Tot el grup base ha de construir un mapa conceptual sobre la biotecnologia alimentària: aliments funcionals, aliments transgènics a partir del mapa conceptual que ha aportat cadascun d'ells

Les conclusions les redactaran individualment

4. Aplicació (optativa)

Poden dissenyar un power dels coneixements adquirits i dissenyar un debat per portar-lo a cap amb la resta de companys de CMC que no estudien la matèria de biologia.

professorat

Què tens en compte en el disseny de l’activitat?
- la tipologia de l’alumnat per fer els grups heterogenis.
- L’aula ordinària per gestionar la informació

Quan intervindré?
A l’inici: (30 minuts)
- Introduint el tema: objectius i metodologia
- Sintetitzant les idees prèvies exposades durant la pluja d’idees
En el desenvolupament:
- Resolent dubtes, assessorant
Al final: consensuant, comentant els seus mapes conceptuals (30 minuts)
Aquesta activitat la iniciaràs pensant en la gran varietat de pans que podem trobar a la fleca, pans que es diferencien pels continguts en fibres (no inclourems els tipus de cocció i la quantitat de sal).

1. Pensa en el tipus que tu coneixes i diguis en què es diferencien:

2. Aquesta varietat de pans que ens resulta tan agradable ha estat possible, i continua essent possible, gràcies a la tasca continuada de selecció a la qual els humans hem somès les plantes (i els animals) d’interès agronòmic des del principi de l’agricultura, i a tot el desenvolupament científic i tecnològic associat, no només a l’alimentació sinó també, a la medicina i a la farmacologia, i per descomptat, també a la indústria.

3. Creus que les espècies de cereals que avui dia es conreuen per obtenir els nostres pans són les mateixes espècies que existien amb els inicis de l’Homo sapiens?. Justifica la teva resposta.
L’espècie humana ha intervingut i intervé en la selecció de varietats d’espècies de vegetals i animals d’interès agronòmic, imitant el que fa la natura, ho fa des dels inicis de l’agricultura, tal com ho demostra el relleu assiri que hi ha a continuació.

Molt probablement aquest sigui l’origen de la gran diversitat de palmeres datileres actuals, atès que només en els quatre principals oasis del Sàhara se n’han comptabilitzat més de 400 varietats diferents.

Però fins fa ben poc, fins la segona meitat del segle XX, la selecció de varietats d’interès es feia de manera intuïtiva, sense saber res ni de gens, ni de mutacions ni de genomes.

4. Si tens una varietat de raïm típic de la nostra terra, que fa uns grans molt dolços però que fructifica massa tard, fet que compromet la verema els anys què s’avança l’arribada del fred hivernal, i disposem també d’una varietat que fructifica amb les últimes calors de l’estiu però que els seus fruits són insípids, i si fossis l’agricultor d’unes terres aptes pel conreu del raïm que faries per obtenir un raïm de qualitat per l’alimentació i amb bon rendiment econòmic? La teva explicació ha de seguir l’esquema clàssic de selecció i millora que fa la natura.

5. El nou raïm que obtindries seria un híbrid entre les dues varietats d’origen. Fes una explicació del que ha succeït a nivell cel·lular i molecular?

6. Imaginat que ets un biòleg molecular, per tant coneixes què és el gen, com és el DNA i coneixes les tècniques de recombinació del DNA. Com actuaries per obtenir un raïm de gra dolç i que fructifiques amb les últimes calors de l’estiu, es adir, com actuaries per obtenir un organisme genèticament modificat (OGM)?
7. Redacta un text explicatiu a partir dels esquemes que representen les etapes bàsiques a realitzar per generar un organisme genèticament modificat (OGM)

8. Quina diferència hi ha entre el material hereditari del raïm híbrid i el raïm dolç abans esmentat? Creus que aquest nou raïm ha incorporat més d’un gen? Justifica la teva resposta

9. Quina diferència hi ha entre el material hereditari del raïm transgènic i el raïm dolç abans esmentat? Quants de gens li has incorporat? Justifica la teva resposta

10. Sintetitza les teves reflexions del que has treballat fins ara en aquesta activitat, contestant a la següent pregunta.

11. Quines diferències genètiques hi ha entre els dos tipus de raïms hipotètics, el raïm híbrid i el raïm transgènic?

12. Creus que l’interès de l’espècie humana per obtenir noves espècies amb més rendiment nutricional i econòmic és una idea nova? Justifica la teva resposta

Fins ara has anat aplicant els teus coneixements a un cas hipotètic d’organismes híbrids i organismes genèticament modificats, però ara analitzarem el cas de dos plantes genèticament modificades d’interès en alimentació: El blat de moro (activitat...) L’àrros daurat (actv...)
SIMULACIÓ DE LA CONSTRUCCIÓ D’UN ORGANISME TRANSGÈNIC

Objectius

• Comprendre a través d’una simulació en què consisteix l’obtenció de plantes transgèniques
• Analitzar la tècnica que es segueix per la obtenció OGM, consisteix en imitar i reproduir el procés natural

Introducció
El primer exemple és tracta del blat de moro que ara per ara és l’únic conreu amb autorització per ser conreat a Catalunya i a l’estat espanyol amb finalitats comercials.

El blat que es conrea actualment és el resultat de la hibridació de tres espècies de gramínies ancestrals diferents, que es va produir en temps antics sense intervenció humana directa. La idea bàsica és que la combinació del genoma de les dues o més espècies implicades ha proporcionat alguna característica biològica nova a l’híbrid, la qual li ha donat un cert avantatge adaptatiu en determinades condicions ambientals. En el cas del blat, l’avantatge adaptatiu ha estat que, durant la revolució neolítica, els seus grans presentaven una mida superior a la de la majoria d’altres gramínies, la qual cosa va propiciar-ne el conreu, i va garantir-ne la supervivència.

Avui dia es sembra una varietat transgènica resistent a les plagues d’insectes.

El blat de moro és un dels cultius de major interès alimentari, ja que se’n fa farina, olis i pinso per als animals. Cada any, més del 5% de la collita mundial és destruïda per la larva d’una petita papallona, el barrinador del blat de moro, que habita en l’interior de la tija.

L’enginyeria genètica pot donar solucions a problemes com aquest. Els biotecnòlegs busquen organismes amb les característiques que els interessen i les transfereixen a un altre organisme. D’aquesta manera obtenen un organisme transgènic o recombinant.

Material i Equipament

| − Fragment d’ADN amb el gen que es vol trasferir |
| − Enzims de restricció |
| − Plàsmid |
| − Lligasa |
**Procediment**

A continuació farem una simulació de l’obtenció de blat de moro transgènic que sigui resistent a l’atac de les larves del barrinador del blat de moro.

- En diferents adreces d’internet es poden consultar genomes (més o menys complets) de diferents organismes. Es poden consultar aquestes fonts per triar un gen conegut que ens interessi pels nostres objectius.

No farem aquesta recerca, però en farem una simulació: tria entre els següents gens el que penses que és el més adient per al nostre propòsit:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gens (seqüència d’ADN)</th>
<th>Informació que porten</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>TACATAATACTACATAACATGTGCCTTTTACGCCTTTTAAATGTA</td>
<td>Gen que codifica per resistència a plaguicides</td>
</tr>
<tr>
<td>CATGTGCCTTTTATCTCTCGTCATGTGCCTTGTGCTTTTTGTT</td>
<td>Gen que codifica per resistència a herbicides</td>
</tr>
<tr>
<td>TACATAACGTCTCTCTCGTCATGTGCCTTTTAAATGTAATATT</td>
<td>Producció de toxina Bt, que provoca lesions en el sistema digestiu de l’insecte. És inoqua per a les resta d’animals</td>
</tr>
<tr>
<td>GCCTTTTTAATGTAATGTGCTTTTTACCGTGACGTATAGGC</td>
<td>Gen que codifica per a una substància amargant</td>
</tr>
<tr>
<td>TCTTCGTGATGTGCTTTGTGCTTTTTGTAACGTGTCGTGTT</td>
<td>Gen que determina el creixement ràpid de la planta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- Retalla els diferents enzims de restricció de que disposeu i tria la que et convé. Per fer-ho ves passant lentament cada enzim de restricció paral·lelament respecte a l’ADN del qual hauràs d’extreure el gen que t’interessa.
- Localitza de la mateixa manera el lloc d’actuació dels diferents enzims de restricció en el plàsmid, Fes un diagrama on apareguin els llocs d’actuació de cada enzim, el lloc d’inici de replicació del plàsmid i els llocs dels gens de resistència als antibiòtics.
Selecciona l’enzim de restricció més adequat per a les teves necessitats. Recorda que aquest enzim ha de complir les següents condicions:

a) Que talli un fragment d’ADN cel·lular on està el gen que vols transferir
b) Que talli el plàsmid per un sol lloc de manera que el deixi obert i no trenqui el lloc d’inici de la replicació i,
c) Que talli un gen de resistència als antibiòtics (servirà per a seleccionar després les cèl·lules que ens interessen)

Realitza els talls apropiants en l’ADN cel·lular i en el plàsmid.

Uneix el fragment d’ADN cel·lular que porta el gen al fragment de plàsmid triat. Lliga els fragments amb la ligasa (en la nostra simulació, el pegament) i torna a “circularitzar” el plàsmid recombinant.

Ara ja tens el teu plàsmid. Només cal introduir-ho en un bacteri. El bacteri fabricarà moltes còpies de la proteïna codificada pel gen que has transferit.

Riscos i gestió dels residus: Cap
**Qüestionari**

1. Quin efecte tindrà la transferència del gen en la planta de blat de moro? I en els barrinadors del blat de moro?

2. Cal seleccionar els bacteris en els quals s'ha introduït el plàsmid d'aquells on no s'ha introduït (només interessa transferir al blat de moro els bacteris amb el nou gen incorporat). Per a fer-ho recorda que el plàsmid porta un o més factors de resistència a antibiòtics. Explica com seleccionaries els bacteris que t'interessen.
Com s’han obtingut plantes productores de vitamina A? El cas de l’arròs daurat.

El projecte per obtenir plantes d’arròs genèticament modificades productores de precursors de vitamina A, concretament de beta-caroten, es va iniciar 1992, sota la direcció d’Ingo Potykus, a l’Institute of Plant Sciences del Swiss Federal Institute of Technology, en col·laboració amb Peter Beyer, de la Universitat de Freiburg (Suïssa). L’estratègia que van seguir és molt simple. Primer van identificar els gens que codifiquen els enzims responsables de la producció de beta-caroten en plantes que els produeixen de manera natural i després els van introduir en plantes d’arròs sota el control de sequències reguladores que n’asseguraven l’expressió de l’endosperma, un teixit nutritiu ric en els lípids present en les llavors. Com que de forma natural els betacaroten tenen un color ataronjat els grans d’arròs de les plantes transgèniques productores de betacaroten són groguencs, per la qual cosa, aquest arròs transgènic es conegut popularment com arròs daurat. Inicialment van introduir tres gens diferents a les plantes d’arròs: els gens *psy* i els *lic*, que es van obtenir del narcís de muntanya, i el gen *crt1*, propi del bacteri del sòl *Erwinia uredovora*. Després es va veure que el gen *lic* no era estrictament necessari, atès que la planta de l’arròs ja el conté. Amb aquests gens els grans d’arròs són capaços de fabricar beta-carotè que com hem dit, és un precursor de la vitamina A que la fisiologia humana pot utilitzar. En condicions d’hivernacle, aquest arròs daurat produeix 1,6 µg de beta-carotè per cada gram d’arròs.

L’arròs daurat s’ha hibridat experimentalment amb varietat locals d’arròs de les Filipines i Taiwan i també amb la varietat americana cocodrie. Els primers intents de cultiu d’arròs daurat es van fer a la universitat de Lousiana (EUA) el 2004, i van demostrar que l’arròs sembrat en camps de conreu produeix unes 3,4 vegades més de betacarotè que l’arròs crescut en condicions d’hivernacle. De tota manera la quantitat de betacarotè que produeix és encara insuficient. Per tal d’incrementar la quantitat de betacarotè produït en l’arròs transgènic en el 2005 un equip d’investigadors de la companyia biotecnològica Syngenta va generar una nova varietat d’arròs daurat combinant gens d’altres organismes, concretament el gen *psi* de blat de moro i el gen *crt1* del mateix arròs. Aquest nou arròs transgènic produeix unes 20 vegades més de beta-carotè que l’arròs daurat original, aproximadament 31 µg per cada gram d’arròs. Si es té en compte que la quantitat d’arròs diària recomanada de vitamina A és d’un 4,5 µg, 72 g d’aquest arròs daurat són suficients per subministrar la meitat del precursor diari necessari. Actualment, el 90% de l’arròs daurat es cultiva en països del sud-est asiàtic.

Per tal que aquest arròs daurat pugui arribar a les zones on és més necessari, diverses companyies de biotecnologia entre les quals es troben Syngenta i Montsanto estan finançant la patent. Tanmateix aquesta estratègia de finançament ha estat mal vista per alguns grups antitransgènics, com per exemple Greenpeace, els quals veuen un intent de les companyies de biotecnologia d’obrir el camí a altres organismes genèticament modificats (OGM).

David Bueno i Torrens

---

3 En l’endosperma d’l’arròs hi ha difosfat de geraniol-geraniol (GGDP), el qual amb l’ajut d’aquests tres enzims poden produir precursors de vitamina A
4 L’endosperma és el teixit nutritiu que utilitza l’embrió de la planta per iniciar el seu creixement.
3. Què hem de modificar d’aquest organisme perquè tingui la característica que ens interessa? De quin tipus de molècula es tracta? Per què aquesta molècula?

4. Què ens interessa incorporar en aquesta molècula?

5. Quin vector utilitzarem per a incorporar aquesta nova característica en l’organisme original? com es va introduir?. Justifica la teva resposta

6. Quines diferències hi ha entre el material hereditari de l’arròs original i l’arròs daurat? A què es deuen les diferències? I per tant, creus que existiran moltes diferències entre ells?
7. Quina és la funció dels enzims de cadascun?, només has d’interpretar les dos fotografies adjuntes
8. A partir del dibuix esquemàtic que hi ha a continuació redacta un text explicatiu de com es pot obtenir un arròs genèticament modificat que contingui beta carotè.
9. Per plantejar un debat
Creus que la solució de les malalties nutricionals presents en el països en vies de desenvolupament pot estar en el conreu d’aliments transgènics què aportin el nutrient necessari?
Híbrids i transgènics ( guia didàctica)

Quins continguts treballen?

Seguint el currículum en espiral reeixiran els coneixements que tenen de biotecnologia i els aplicaran al camp alimentari.
La finalitat d’aquesta activitat és que l’alumnat estableixi diferències entre híbrids i OGM analitzi que el que fan els científics per obtenir organismes genèticament modificats, és imitar i reproduir els processos naturals, els coneixements dels quals s’han adquirit en el Tema 1 i 2 ( DNA, proteïnes i cèl·lules) Aquest tema l’aplicaran en el camp de la biotecnologia alimentaria

Nota: per fer aquesta activitat ens hem basat amb el llibre de BUENO, DAVID. Convivint amb transgènics

Com ho fan?

És tracta d’una activitat que posa l’èmfasi en:
- Competència científica:pensar i fer ciència
- Competència metodològica: comunicativa i tractament de la informació
- Competència d’aprendre a aprendre

Com estan organitzats? Quina seqüència de tasques fan?
L’activitat està pensada perquè l’alumnat primer individualment i després en grup vagi resolent unes qüestions que són el fil conductor de l’aplicació de coneixements i la introducció d’alguns conceptes nous.

Com s’inicia l’activitat?. De l’activitat 1 a 3

1. L’exploració es fa pensant en els diferents tipus de pans que es veuen a les fleques, després es fa farem una pluja d’idees a la pissarra i la tasca del professorat es destacar les diferències en quant als diferents cereals que formen part de la seva composició, per exemple:
Pa blanc, pa integral , pans de nº determinat de cereals, Respecte a aquets pans, preguntarem si saben quina és la seva composició i en què es diferencien.
Pa blanc està format de de 90% de blat i 10% de segó
Pa de sègol o pa negre format amb farina provinent del sègol en diferents proporcions Pot ser de color clar o fosc, segons el tipus de farina i l’addició d’agents colorants. Sempre resulta més dens que el pa blanc. Té més contingut de fibra alimentària que la majoria de tipus de pa i sovint és de color més fosc i de sabor més fort.
El pa integral esta format de farines fetes a partir de gra de cereals complets a excepció de la coberta més externa del gra . Hi ha una gran varietat depenen del cereal que predomina
3. Es tracta que l'alumnat faci referència a que els cereals que es conreuen avui dia son el resultat de la hibridació d’altres espècies de graminies ancestrals diferents, que es van produir en temps àntics sense intervenció humana. La idea es que la combinació del genoma de les dues o més espècies implicades ha proporcionat alguna característica biològica nova a l'híbrid, la qual li ha donat un cert avantatge adaptatiu en determinades condicions ambientals

**Com s’avança en el seu desenvolupament?**

A partir del punt 4 l'alumnat s’anirà introduint en com obtindríem un híbrid d’interès agronòmic en el cas hipotètic de varietats de raïm

4. L'alumnat ha de comentar que encreuaria les dues varietats. Entre els descendents trobaríem pares que fan fruits dolços o insípids i que fructifiquen amb les darreres calor de l’estiu o bé un xic més tard, és molt probabl, que també trobessissim descendents que fructifiquin tard i facin fruits insípids, just el contrari del que es pretén. Selecciória les parres que fructifiquin al final de l’estiu i que llurs raïms serien dolços i aquestes les tornaria a reproduir, descartant totes les altres varietats.

Es tracta d’una selecció d’interès agronòmic què es fa de manera intuitiva, fins fa ben poc, de fet fins a la revolució verda de la segona meitat del segle XX, sense saber res ni de gens, ni de mutacions ni de genomes.

5. L'alumnat ha de recordar i explicar (també es podria demanar esquematitzar) els coneixements respecte a:
   a. Genomes amb gens diferents i iguals entre les dues varietats,
   b. Formació de gàmetes a través del procés de la meiosi i per tant variabilitat. Fecundació a l’atzar
   c. Formació i desenvolupament de noves varietats
   d. Selecció de varietats
   e. Reproducció asexual

En el punt 6 l’alumne anirà aplicant el coneixement de biotecnologia, i s’anirà introduint de manera sencilla el concepte de seqüència reguladora que controla l’expressió dels gens

6.
   a. Identificació del gen d’interès id’ una seqüència reguladora que controli l’expressió de forma precisa i acurada.
   b. Tallar i unir el gen i la seqüència reguladora; és a dir, generar el DNA recombinant.
   c. Obtenir un nombre suficient de copies de DNA recombinant per poder-les manipular amb comoditat
   d. Introduir el DNA recombinant a un organisme unicel.lular (bacteri, llevat) i aquest a la cèl.lula hoste, que esdevindrà directament un OGM
   e. Finalment, obtenir un nombre significatiu d’OGM identics a partir de l’inicial,
En la pregunta 8 l'alumnat establirà una comparació entre híbrids i transgènics i el professorat els haurà d'introduir alguns aspectes través de preguntes de reflexió en la posada en comú

*En el OGM l'únic que es fa, és introduir uns pocs gens a l'organisme que es vol modificar. En canvi, en la generació d'un híbrid, el genoma és una combinació dels genomes de les dues varietats, hi ha molts més gens diferents. En els OGM els gens implicats poden Provenir d'espècies molt diverses i evolutivament allunyades. Tanmateix, en el disseny d'OGM no es produeix en cap cas una espècie nova, sino una varietat nova d'una espècie ja existent*

3..Com es fa la síntesi o tancament de la mateixa?

La resta de preguntes és perquè l'alumnat a manera de síntesi i de forma individual redacte les respostes

**Quan intervindrà el professorat ?**

A l'inici:

- Introduint el tema: objectius i metodologia
- Sintetitzant les idees prèvies exposades durant la pluja d'idees

En el desenvolupament:

- Resolent dubtes, assessorant

Al final:

- sintetitzant el tema segons els objectius
Aquesta activitat està dissenyada per aprofundir més:

- Un caràcter determinat per més d’un gen
- En el tema de les tècniques de biotecnologia: com es generen plantes transgèniques.

Les respostes a les preguntes l’alumnat les pot trobar en el text, i en els esquemes.

Aquesta activitat ens pot donar pas a un debat de les patent i de quina creiem que ha de ser la política a seguir per fer front a la pobresa i a les malalties que d’elles se’n deriven en el països pobres
ANNEX 3

Activitats: Infecció, Immunitat i Ciència
ACTIVITAT 4. 17: ÉS POSSIBLE ESTIMULAR LA RESPOSTA DEL SISTEMA IMMUNE?

Què us suggereixen aquestes fotos?
**Objectiu:**
Interpretar l'acció del sistema immune pel que fa a les vacunes, als processos al·lèrgics i al càncer.

**Metodologia**

1. Feu grups de 4 alumnes, repartiu les tasques d'organització del grup base i consulteu el fitxer “treballant en grups cooperatius”

2. Us trobeu davant d'algunes paraules pròpies d'un glossari de termes relacionats amb les malalties i vosaltres els heu d'ordenar en forma de mapa conceptual per donar-li sentit. Primer, ho feu de manera individual i després el consensueu

**Antibiòtics, bons hàbits, fàrmacs, funcionament anòmal dels òrgans o teixits, immunosupressors, infecció, malalties medicina regenerativa, òrgan compatible, sistema immunitari, trasplantament, vacunes.**
3. Una vez consensuado el mapa pasareu a fer una activitat diferenciada cadascun dels membres del grup. Els temes d’estudi són:
   a. sistema immunitari i rebuf d’òrgans
   b. sistema immunitari i al·lèrgies
   c. sistema immune i càncer
   d. sistema immune i vacunes
   Repartiu-vos els temes i després passeu a llegir cadascuna de les tasques que heu de fer de manera individual. Podeu consultar el vostre dossier i el llibre per resoldre en silenci les preguntes que hi ha en cada activitat

4.- Quan vas realitzant la teva tasca, complimenta el següent quadre per tal de comentar-ho amb els teus companys

<table>
<thead>
<tr>
<th>Què sé?</th>
<th>Què no sé?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

4. Un cop acabada la tasca individual de la qual sou responsables, feu grups d’experts i consensueu les vostres respostes. Després d’exposar les vostres respostes completeu el full d’avaluació

4. Reagrupu-vos els grups base i cadascú de vosaltres ha d’explicar a la resta de companys el seu tema. Amb els coneixements aportat, per tots, completeu el mapa conceptual que heu elaborat al principi.

Reordeu completar el full d’avaluació

5.- Un de cada grup elegit per la professor/a ha de fer la presentació del seu mapa conceptual.
a. Sistema immune i rebufig d’òrgans

Per guarir algunes malalties no infeccioses com poden ser insuficiència renal certes malalties incurables de cor, fetge o pulmons, etc es realitzen transplantaments d’òrgans o teixits, però presenten diversos problemes.

- Sabries dir quins són? què es deuen?

En la següent taula trobareu els percentatges de trasplantaments de cor, ronyó i fetge realitzats a Catalunya no rebutjats al 1er, 3r (o 5è any) després del trasplantament

<table>
<thead>
<tr>
<th>Òrgan</th>
<th>cor</th>
<th>97-00</th>
<th>ronyo</th>
<th>90-97</th>
<th>98-00</th>
<th>fetge</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>període</td>
<td>84-00</td>
<td>74%</td>
<td>90-00</td>
<td>82%</td>
<td>90-97</td>
<td>85%</td>
</tr>
<tr>
<td>1er any</td>
<td>97-00</td>
<td>92%</td>
<td>98-00</td>
<td>85%</td>
<td>95-99</td>
<td>85,6%</td>
</tr>
<tr>
<td>3r (o 5è any)</td>
<td>70%</td>
<td>80%</td>
<td>70%</td>
<td>80%</td>
<td>5è any</td>
<td>Sense dades</td>
</tr>
<tr>
<td>3r any</td>
<td>3r any</td>
<td>80%</td>
<td>Sense dades</td>
<td>70%</td>
<td>3r any</td>
<td>5è any</td>
</tr>
<tr>
<td>3r any</td>
<td>3r any</td>
<td>90%</td>
<td>3r any</td>
<td>79,9%</td>
<td>3r any</td>
<td>70%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Dades extretes de l’informe sobre donació, extracció i transplantament d’òrgans i teixits de l’organització Catalana de transplantaments- (OCATT)

- Com interpretes les dades donades a la taula?

Com has pogut observar, els transplantaments com a mètode terapèutic presenten problemes i per tal de donar una resposta amb tot el que has après dona resposta a les següents preguntes.

- Quina és l’actuació del sistema immune quan a una persona se li aplica un transplantament?

- Com actuarà el sistema immune per discernir entre el propi cos i els agents forans?

- Perquè el sistema immunitari rebutja els òrgans i els teixits trasplantats? Justifica la teva resposta.

- Com es pot evitar el rebufig, l’escassetat i la impossibilitat d’obtenir determinats òrgans i teixits?
• Llegeix la següent noticia

“A finals de 2003, es va publicar un experiment realitzat per un equip de científicos de la Clinica Universitaria de Navarra, en col·laboració amb l’hospital clínic universitari de Salamanca. Aquests investigadors van obtenir cèl·lules mare musculars, de múscul de cuixa, d’onze pacients que havien patit un infart, i els hi van injectar directament a les cavítats cardíques. Aquestes cèl·lules musculars amb característiques intermèdies entre les cardíques i les del múscul de cuixa, però malgrat tot van permetre una millora de la funció cardíaca en aquests pacients, valorada entre el 10% i el 30% respecte les condicions prèvies al transplantament d’aquestes cèl·lules”. (David Bueno)

• Per analitzar aquesta noticia remarca quina malaltia volien guarir?
• Hi ha un altra manera de guarir-la? Què ha de fer el malalt per tenir curar de la seva malaltia?
• De qui eren? D’ on provenien les cèl·lules que si li van trasplantar?
• Quin procés creus que van aplicar els científics per obtenir cèl·lules cardíques?
• Creus que el pacient les va rebutjar? Per què?
• Quina millora de la funció cardíaca va ser possible? Com la values?
• Quin creus que és el camí que van seguir els científics per aconseguir les millores?
Las alergias se multiplican. Se relacionan con la primavera, porque en esta época hay un gran brote de casos originados por el polen al producirse la floración vegetal, pero las alergias se dan todo el año. De hecho, la que afecta a más personas la provocan los ácaros del polvo. Muy comunes también son las causadas por los animales domésticos o por alimentos, aunque cada día aparecen nuevos agentes alergénicos.

Una de cada cuatro personas en áreas urbanas y una de cada diez en las rurales padecen alergia. Los expertos vaticinan que en pocas décadas afectarán a la mitad de la población urbana. “Las alergias aumentan de manera brutal en el mundo occidental por causas multifactoriales, desde el cambio de alimentación de los bebés (se les da menos el pecho) hasta la de los adultos (se abandonan las dietas sanas, se abusa de las vitaminas B, por ejemplo, mediante complejos vitamínicos, cuando estas vitaminas son una importante fuente de alergias), además la alimentación cada día está más tecnificada, nuestro sistema inmunológico está más alterado por las vacunas y la automedicación de antibióticos y la atmósfera es cada vez más irritativa (la contaminación acelera las alergias)”, explica Álvaro Cadahia, jefe de la sección de alergias del hospital Vall d’Hebron de Barcelona.

El creciente número de alérgicos ha pillado por sorpresa al sistema sanitario: la lista de espera para ser tratado es de varios meses. El asunto motivó una recomendación del Síndic de Greuges, quien en su reciente informe anual, señala la necesidad de ampliar la asistencia sanitaria para el diagnóstico, tratamiento y control de los alérgicos. La unidad de Vall d’Hebron, por ejemplo, atiende a unas 50 personas al día. Cadahia opina que se debe potenciar la atención de las alergias en su diagnóstico y tratamiento de los casos más simples en los centros de asistencia primaria.

La alergia es una respuesta anómala de nuestro cuerpo a una proteína, explica el especialista de Vall d’Hebron. Afecta a población de todas las edades, aunque cada vez más a los jóvenes. Según este médico, el asma en un 80% de los casos obedece a alergias. Pero Cadahia subraya a la vez que la mitad de las alergias se cura. La gran mayoría se pueden esquivar evitando el agente que las provoca. Los fármacos funcionan bien y hay unas vacunas de gran tolerancia y eficacia (sobre todo contra las alergias al polen), según el alergólogo. Por ello, “el 99% de los alérgicos, bien controlado, pueda llevar una vida normal y no debe privarse de nada”, afirma. Las alergias más graves, señala, son las causadas por picaduras de insectos o reacciones a medicamentos.

En los últimos años han aumentado las causadas por el polen (en la ciudad, por el de la planta parietaria, el plátano, el olivo o el ciprés). También crecen de forma alarmante alergias como la causada por el anisakis, un parásito del pescado que provoca reacciones intestinales o respiratorias graves; o por el látex, que se puede manifestar por reacción a un preservativo o, en cuadros más graves, por el uso de guantes de látex en una intervención quirúrgica o en una exploración ginecológica. Crecen también las alergias que obedecen a productos químicos. Cadahia señala que la ventaja de las alergias es que son fáciles de detectar por sus síntomas (rinitis, estornudos, dificultades respiratorias, irritación de la piel, lagrimo). Por ello, aconseja que a la menor sospecha se acuda al alergólogo.
1. Llegeix l’article i contesta a les següents preguntes:

2. És un article científic o un article de divulgació? En que et bases?

3. Quin títol proposes per l’article que acabes de llegir? Per què?

4. Quin tipus de malaltia és l’al·lèrgia? Justifica la teva resposta

5. A què és deu que algunes persones pateixen al·lèrgia?

6. Quins factors són anomenats en l’article com desencadenants del procés de l’al·lèrgia?

7. Hi ha alguna relació entre infecció i càncer?

8. Quines formes de tractament coneixes per prevenir o curar les al·lèrgies? A quines es fan referència en el text?
9. Subratlla en el text de color verd les causes de les al·lèrgies, de color groc el fet i de color vermell les conseqüències
Escriu-les dintre de cadascun dels requadres

<table>
<thead>
<tr>
<th>causes</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>fet</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>conseqüències</th>
</tr>
</thead>
</table>
10. Quan vas realitzant la teva tasca complimenta el següent quadre per tal de comentar-ho amb els teus companys:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Què sé?</th>
<th>Què no sé?</th>
</tr>
</thead>
</table>

11. Transforma aquest text en un text explicatiu amb el mateix títol que has posat i amb la terminologia científica
c. Terapia antitumoral

El melanoma és una infermetat de la pell que consisteix en la transformació cancerígena dels melanòcits que són les cèl·lules que donen color a la pell.

Els factors de risc són la pell clara o en la què apareixen pigues, exposició al sol (especialment durant els primers anys de vida).

Els símptomes d’alarma són els canvis en la mida, color, textura o forma de pigues i taques; aparició d’una piga nova anormal, sangrat d’alguna o varies pigues.

L’autoexamen de la pell i les biòpsies són una manera de detecció precoç. El tractament consisteix en l’extirpació quirúrgica del melanoma i es troben en estudi certes teràpies biològiques i immunològiques.

1. Interpreta què significa “transformació cancerígena dels melanòcits” utilitzant els coneixements adquirits en “la veu del genoma.”

2. Com creus que deuria actuar el sistema immune?

3. En el text trobaràs que una forma de tractament és aplicant la teràpia biològica o immunoteràpia. Què creus que és la teràpia biològica o immunoteràpia?


Amb la informació que trobaràs fes un dibuix esquemàtic que representi les diferents maneres de lluita biològica sobre la cèl·lula tumoral. Escrui els conceptes i dibuixa les fletxes necessàries perquè et quedi un esquema que resumeixi la Teràpia Biològica d’una cèl·lula tumoral que anomenarem Teràpia antitumoral.

5. Quan vas realitzant la teva tasca complimenta el següent quadre per tal de comentar-ho amb els teus companys:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Qué sé?</th>
<th>Qué no sé?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Resposta dels limfòcits citotòxics (CTL) contra les cèl·lules tumorals. Les CTLs interaccionen amb les cèl·lules tumorals a través dels seus receptors TCR amb molècules del complexe d'histocompatibilitat MHC de la superfície de les cèl·lules tumorals la interacció implica al mateix temps la unió entre molècules d'adhesió (FAS). La destrucció de la cèl·lules tumoral es produeix pel l'exocitòsi per part de CTL de perforines (proteïnes formadores de porus), interferó gamma, granzina B. **Expert Reviews in Molecular Medicine**

El día 4 de noviembre de 2008 la Vanguardia va publicar la següent noticia:

“Los microbiólogos estadounidenses Douglas Lowy y John Schiller, autores de los principales descubrimientos que han permitido crear la vacuna contra el virus del papiloma humano, recibieron anoche en Barcelona el premio de investigación del la Fundación Santiago Dexeus Font. La vacuna, que este curso se empieza a administrar a todas las niñas de sexto de primaria en Catalunya, previene la mayoría de casos de cáncer de cèrvix. Lowy y Schiller se muestran preocupados por el alto precio de la vacuna, que aún no llega a los países donde es más necesaria.”

1. En que creus que consisteix el càncer de cèrvix?

2. Que s’injecta a les noies que se’ls subministra la vacuna?

3. Es per curar o prevenir? Justifica la teva resposta

4. Com reacciona el seu sistema immunològic?

5. Hi ha alguna relació entre infecció i càncer?

6. Coneixes un altre tipus de càncer que no estigui relacionat amb una causa infecciosa?

7. Has rebut un altre tipus de vacuna que també et protegeix d’un possible càncer?

8. Quan vas realitzant la teva tasca complimenta el següent quadre per tal de comentar-ho amb els teus companys:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Què sé?</th>
<th>Què no sé?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
ACTIVITAT 4. : ÉS POSSIBLE ESTIMULAR LA RESPOSTA DEL SISTEMA IMMUNE?. GUIA DIDÀCTICA

Objectius:
- Interpretar l’acció del sistema immune pel que fa a les vacunes, als processos al·lèrgics i al càncer.
- Reconèixer els avenços de la biomedicina en el tractament de malalties infeccioses, i valoració crítica de l’accés a aquests recursos.

Metodologia:
1.- El treball té una part comuna a tot l’alumnat que ha de fer de manera individual i que consisteix en construir un mapa conceptual que representi el tipus de malalties que ens poden afectar i la forma de guarir-les amb el següents termes proposat en l’activitat de l’alumnat.
Una vegada fet individualment es fan els grups base i consensuen el mapa. Penseu que tots els membres del grup s’ha de veure representats.
Els grups base constaran de 4 membres, ja que hi ha 4 temes a resoldre
2.- La part diferenciada consistirà en que cada membre del grup desenvoluparà un tema i ho farà responent a les pregunes de les activitats següents:
   e. sistema immunitari i rebufig d’òrgans
   f. sistema immunitari i al·lèrgies
   g. sistema immune i càncer
   h. sistema immune i vacunes.
3.- Cadascun dels alumnes resoldrà el tema de manera individual, però consensuarà els resultats amb la resta de companys experts.
4. Es reagruparan els grups base i cadascun explicarà a la resta de companys el seu tema i de cadascun dels grups, s’haurà de completar el mapa conceptual inicial amb els nous coneixements
5.- Un de cada grup elegit per la professa, farà la presentació del seu mapa conceptual.
Activitat 4.18. Investigació i cooperació

El passat curs 2007-2008, va tenir lloc una experiència anomenada “Investiga la investigació”

El projecte Investiga la investigació (ILI) forma part de les activitats proposades per l’ESOF-2008 i consistien en el treball cooperatiu entre alumnes de diferents centres per a investigar la tasca que desenvolupen sis dels investigadors dalt nivell que varen participar al Fòrum i van fer un reportatge audiovisual sobre cada un d’ells mostrant tres vessants: la científica, la social i la personal.

L’objectiu del projecte era apropar la ciència i els científics als alumnes dels instituts i al públic en general. Era un projecte que es va fer amb el suport del Departament d’Educació, Telefònica i TV3.

Un dels científics sobre el que varen fer el reportatge els alumnes dels diferents IES que s’indiquen en l’activitat de l’alumnat era el Dr Pedro Alonso que està investigant sobre la vacuna de la malària.

Aquest reportatge va rebre el segon premi dins del congres “ESOF-2008, EuroScience Open Forum”

La pàgina web on podeu trobar més informació és: www.investigalainvestigació.cat.

El fet de proposar aquesta activitat és per donar a conèixer el missatge del Dr. Pedro Alonso. A més és una entrevista i un document amb un component científic i social, que creiem que és molt interessant.

Altres aspectes que es treballen a l’activitat és destacar la tipologia de les preguntes d’una entrevista, com són les preguntes de caire personal i professional.
L’entrevista és el resultat de la transcripció feta per l’alumnat a partir d’un enregistrament àudio i per això pot haver algun fragment que és poc entenedor degut a les dificultats pròpies d’una transcripció sense tenir en compte les expressions de l’entrevistat. Aquest és un aspecte que s’ha de comentar a l’alumnat.
Activitat 4.18. Investigació i cooperació

Objectiu:

Reconèixer els avanços de la biomedicina en el tractament de malalties infeccioses i valoració crítica de l'accés a aquests recursos.

Realització.

Podem dir que en aquesta fase del curs heu realitzat molts aprenentatges de biotecnologia, heu aconseguit apropiar-vos dels coneixements adequats al vostres nivells d'estudi i ara és el moment d'anar una mica més enllà, reconèixer els avanços de la biomedicina en el tractament de malalties infeccioses, i fer una valoració crítica de l'accés a aquests recursos.

1. Penseu individualment i escriu a el vostre quadern la següent pregunta:

Qui en treu profit de tots els avanços de la biotecnologia?

2. Fem una pluja d'idees i les anotarem a la pizarra

3. Ara veurem un reportatge realitzat per alumnes de batxillerat.

Aquest reportatge és el producte final d'una investigació realitzada per companys vostres que investiguen un investigador, en aquest cas Dr. Pedro Alonso.

   a. Què us sembla?

4. Per elaborar el reportatge els alumnes varen fer una recerca d'informació per tal de poder fer una entrevista al Dr. Pedro Alonso i ho van recollir en un document audiovisual que no podia durar més de 7 minuts.

Ara llegireu individualment l'entrevista que va ser enregistrada en àudio i després transcrita. Veureu que hi ha alguna frase que no està ben transcrita perquè no estava ben enregistrada.

5.- Contesteu les següents preguntes:
   a. Acabes de llegir l'entrevista i segur que hi ha algun fragment de l'entrevista que t'ha fet pensar i voldries destacar-lo (no fa falta que el busques, el primer que et ve al cap. Quin és?

   b. Pensa i escriu perquè destaquen aquest fragment.
c. Quins altres fragments destacaries?

6. Anem a analitzar l’entrevista
   a. Quines preguntes contenen respostes de caire personal?

   b. Quines preguntes contenen respostes professionals?

   c. Per què és important que una entrevista reculli preguntes personals i professionals?

   d. Després de llegir aquesta entrevista segur que t’has fet una imatge de l’investigador, coincideix aquesta imatge en la que tenies dels investigadors? Per què?

7. Reuniu-vos, intercanvie les vostres respostes i elaboreu un document conjunt que serà llegit per cadascun dels portantveus dels grups.

   Què significa solidaritat?
ENTREVISTA REALIZADA A PEDRO ALONSO

En primer lloc volem donar-li la nostra sincera enhorabona pel premi Príncipe d’Astúries que van concedir al centre de Manhiça fa un mes. Això segur que ha suposat una gran satisfacció per a tot l’equip que treballa allà.

**Sempre s’ha volgut dedicar a la investigació científica?**

No. De hecho cuando empecé a estudiar Medicina, pues esto de la investigación no lo tenía en el radar. Cuando me fui por primera vez a África, tampoco. El llegar a dedicarme a la investigación fue un proceso de llegar, trabajar, ver problemas y entender lo poco que sabíamos con respecto a esos problemas. Y por lo tanto la necesidad de generar conocimiento y tratar de deshacer algunos nudos de algunas áreas que desconocíamos. Muchas veces la investigación si no la vemos como una cosa muy etérea... ¿Qué es la investigación? La investigación no es otra cosa que buscar soluciones a problemas concretos, mejorar nuestro entendimiento sobre en este caso, enfermedades de las que no conocemos suficiente y buscar soluciones a esos problemas. Eso es la investigación. Y por lo tanto la respuesta a tu pregunta de cómo había llegado a la investigación, viendo el problema, en este caso trabajaba como médico en Gambia, en África occidental, viendo la malaria, todos esos niños con malaria y luego yendo a los libros y viendo que se sabía muy poco sobre todo esto. Y el decir cómo es posible que siendo esto un problema tan grande, sigamos sabiendo tan poco. Y esto mismo algunos de mis colaboradores, como la doctora Montse Renom que esta ahí detrás, es lo que la digo muchas veces cuando va por el Hospital ahí en Mozambique, si las preguntas las tenéis aquí delante, son los enfermos y las respuestas las tenéis que generar vosotros.

**Perquè va centrar els seus esforços en la malària i no en altres malalties?**

Bueno, la malaria porque en África, ahora ha surgido el problema del SIDA pero hasta hace poco, lo he dicho algunas otras veces, uno llega a un hospital y ¿cuál es el primer caso? Un niño que tiene malaria, muy bien. Segundo: malaria. Tercero: neumonía. Cuarto: ¡malaria! Cuando una única enfermedad supone un peso enorme. Es como si vamos al Hospital Clínico, empezáis a recorrer las habitaciones y a lo mejor hay ahora 600 enfermos aquí. Imaginaros que de estos 600, 300 tengan una única o una misma enfermedad. Es tan pesada la presencia de esta única enfermedad que es casi imposible no dedicarse a ello. La malaria sigue siendo el principal problema. En nuestro hospital de Manhiça todavía el 40% de los niños ingresados son por malaria, el 50% de las consultas externas son por malaria. Ahora empezamos a ver otras enfermedades que llaman mucho la atención, que chocan mucho también por los enormes números como es el problema del VIH (SIDA) o de la tuberculosis o de las neumonías que era otro problema muy abandonado. Pero la malaria sigue siendo un peso enorme para estas poblaciones de las cuales todavía sabemos muy poco, y por tanto llegar a la conclusión de que tenemos que buscar soluciones a este problema no lleva mucho tiempo.

**Quina és la mancança més gran dels països africans en termes de sanitat?**

El problema de la salud en África es grande. El exceso de mortalidad en los primeros años de vida es muy grande y esto determina que la esperanza de vida esté muy por debajo de lo que tenemos en los países llamados desarrollados o en Europa Occidental. Por ejemplo en Manhiça, pero como en muchas otras zonas de la África subsahariana, ahora mismo la esperanza de vida esta en alrededor de 43, 44 años. Cuando uno nace allí, espera vivir unos 35 años o 40 años menos de los que esperaría si naciera aquí. ¿Por qué se da este desequilibrio tan grande? Hay muchos factores: hay pobreza, hay algunos factores relacionados con la ecología como por ejemplo la presencia de ciertos tipos de mosquitos, hay debilidades del sistema sanitario. Mozambique cuando se independizó,
hace poco más de 30 años, había 5 médicos en el país. Hoy Mozambique tiene 20 millones de habitantes y hay unos 600 médicos, por lo tanto en un país de 20 millones de habitantes hay menos médicos que en este hospital. El acceso a los servicios de salud, la debilidad de estos servicios de salud es otro de los problemas que determinan este enorme desequilibrio de la salud y de la esperanza de vida entre los países pobres y los llamados más desarrollados.

**Una imatge que li hagi impactat de Manhiça?**

Muchas veces tenemos una imagen de África como si fuera muy homogénea, pero de hecho es muy distinta. Yo he trabajado en África occidental, en África del este, en Tanzania y en Mozambique. Son todos muy distintos. Manhiça en concreto no es particularmente bonita, es un sitio bastante feo, no tiene ninguna gran gracia, no hay magníficos parques ni imágenes de Robert Redford en Memorias de África, ni leones. Pero quizás es un lugar donde se concentran muchos de los paradigmas de África: gente contenta, sonriente, pobres enfrentados con la dificultad de sobrevivir al día a día, pero también gente con esperanza y con ganas de salir adelante.

**Quins obstacles econòmics, burocràtics i polítics va haver de superar quan va formar el CISM?**

Varios y a distintos niveles. El CISM (Centro Investigación en Salud de Manhiça) se desarrolla alrededor de un concepto sustentado por tres grandes líneas. El concepto es que es inaceptable los desequilibrios en salud, es inaceptable que el lugar donde uno nace determine cuál es tu posibilidad de futuro y que la falta de salud es un elemento clave que determina el subdesarrollo y la enfermedad determina o imposibilita el desarrollo económico y social de estos países. Y que para superar o contribuir a superar éstos se pueden hacer varias cosas, una de ellas es mejorar la salud. Para mejorar la salud necesitamos herramientas mejores, mejor conocimiento, necesitamos por lo tanto ciencia e investigación en los problemas de salud que mantienen a los pobres en la pobreza. Por lo tanto investigación y si uno hace investigación tiene que, además, prestar asistencia médica a las comunidades donde trabaja. El tercer gran déficit que tenemos es los recursos humanos. Antes decía que en el momento de la independencia el país tenía cinco médicos y que ahora hay alrededor de 600, esto es lo que llamamos déficit en el capital humano, por lo tanto el tercer gran eje además de la investigación, además de la asistencia es la formación, el fortalecer el tejido, el capital humano del país para poder desarrollarse.

Lo que más nos ha gustado del premio Príncipe de Asturias es que se reconoce el valor de este tipo de actividad. Esto ocurre en el 2008, hace unos años, cuando yo empecé, esto no estaba en la lista de prioridades de las sociedades occidentales, el valor de la ciencia, de la tecnología, del conocimiento, no se veía como una herramienta de cooperación internacional. Por lo tanto ha ce unos años el problema fundamental era la falta de comprensión del valor estratégico que esto tenía y por esto hubo problemas burocráticos, problemas de personal, hubo problemas de relaciones con las autoridades políticas, hubo muchos problemas económicos para sostener una actividad de este tipo.

Lo positivo es que esto ahora tiene carta de naturaleza, se reconoce que esto es importante, que la lucha contra estas enfermedades es importante, que la investigación en estas enfermedades es importante y que son parte del deber de cooperación internacional que nuestras sociedades tienen. Lo que ha ocurrido en el pasado ya lo hemos pasado y lo importante es mirar hacia delante y asegurarnos de que estos esfuerzos se mantienen y se multiplican.
Què destacaria del CISM sobre la resta de centres que es dediquen a la investigació de la malària?
Pues que es el mejor de todos. Es un centro todavía joven. Doce años en la vida de un centro es poco. Y en doce años se ha podido avanzar mucho. Y se ha podido avanzar mucho porque habría un concepto, sólido. Se ha podido traer, con dificultades, el tipo de recursos que hemos ido necesitando y lo más importante el capital humano del propio centro (médicos, investigadores mozambicanos, como expatriados, muchos, la mayoría de los expatriados de aquí catalanes pero de otras partes también del mundo) hayan tenido la capacidad de trabajar duro, de esforzarse, no siempre en condiciones fáciles, trabajar como equipo, optimizar las infraestructuras y aplicar la inteligencia, que es todo lo que en el fondo tenemos. Eso ha permitido que hayamos podido avanzar y hayamos podido avanzar muy rápido en relación a otros centros. Eso lo digo yo... bueno...un informe del Banco Mundial. “El CISM está entre los seis mejores centros de investigación de África” y lo importante de decir esto no es decir “qué bien qué listos somos” sino “qué responsabilidad tenemos para continuar trabajando y continuar buscando soluciones a estos problemas de salud.

Quan el centre va rebre el premi Príncep d’Astúries de Cooperació, vostè com a responsable va dir que estava més content que si els haguessin donat el d’Investigació. Per què?
Por todo eso, por lo que antes comentaba. Porque es la primera vez que se reconoce que la investigación es una herramienta estratégica en la Cooperación. Y hasta ahora parecía como por un lado va la investigación (que es lo que hace alguna gente en los laboratorios de aquí) y por otro lado la cooperación que todos somos muy solidarios, nos amamos mucho entre nosotros, construimos pozos y damos el donativo los domingos. La investigación es una herramienta clave en la cooperación internacional, es una herramienta clave para superar los desequilibrios de salud. Y por lo tanto es una herramienta clave para superar los desequilibrios económicos. Que se reconozca esto es extraordinariamente importante mucho más que digan “ y esos señores qué listos que son o que bien que les ha salido eso de la vacuna de la malaria o de los fármacos de no se qué o el tratamiento intermitente o los estudios de la fisiopatología de no se cuantos que hemos hecho y que estamos haciendo muy buenas contribuciones en algunos de estos campos. Para nosotros conceptualmente es más importante el vínculo investigación-cooperación internacional que el reconocimiento investigación por sí solo.

I ara ja entrant en la part científica, voldria que ens parlés una mica de la vacuna, com va néixer, quina és la seva composició i com acuta. I més o menys en quina part del cicle del paràsit intervé.
¿Cuánto tiempo tenemos? [risas]... Sonia, ¿dónde está? 5 minutos 
La vacuna que estamos ensayando se llama RTS,S/ASO2. La RTS,S es un antígeno que combina dos proteínas recombinantes (¿vosotros sois de ciencias todos?). Dos proteínas recombinantes fusionadas que incluye, una de ellas, secuencias repetidas más epítopes T de la proteína del circunsporozoito, la proteína que envuelve la forma infectante del Plasmodium Falciparum fusionada antígeno-superficie de hepatitis B. ¿Por qué? Porque cuando se produjo por primera vez el antígeno en el año 66 se buscaba dar más volumen a la proteína, y por eso fusionarla desnaturalizada. Todo esto son lo que llamamos el antígeno, dos proteínas recombinantes en micropartículas fusionadas y luego va un adyuvante. El adyuvante es una sustancia que potencia la respuesta inmune, lo normal es que se utilice, hasta ahora la única sustancia o adyuvante aprobada o que se utilicé es el hidróxido de aluminio y esto no ha funcionado bien, y esta vacuna se había ensayado
mucho con hidróxido de aluminio y nunca funcionaba. GlaxoSmithKline (GSK) desarrolló, hizo un esfuerzo muy grande y ahora todos reconocemos que fue muy importante que lo hiciera y otros lo están empezando a hacer, lo que se llama desarrollar nuevas tecnologías de formulación y adyuvantes, y ellos lo hicieron a finales de los años 90. Y desarrollaron esto que se llama el ASO2, que es una plataforma de adyuvantes que son distintas sustancias: monofosfolípidos A, US21, que es una saponina en una emulsión de agua y aceite. Y esto potencia mucho la respuesta, y es lo que ha cambiado la perspectiva. Nosotros lo que hemos estado haciendo desde el año 2002 ha sido liderar lo que llamamos el desarrollo clínico del producto. ¿Por qué es esto importante? Pues porque en otras enfermedades, uno con una vacuna lo puede ensayar en animales de experimentación o tiene lo que llamamos medidas surrogadas de protección, marcadores inmunológicos, distintas cosas. Y podemos predecir si va a funcionar o no va a funcionar en un humano. Con la malaria, con el *Plasmodium Falciparum*, no hay nada que nos prediga, que tenga la capacidad predictora de si va a funcionar o no. Y por lo tanto la única manera es ensayarlo en humanos. Y entonces el desarrollo clínico ha implicado toda una serie de estudios que están ahí. Hay unas secuencias que se llaman de fase 1... fase 1A, 1B, 2A, 2B, 3 para evaluar primero la seguridad (¿es este producto seguro?), segundo en inmunogenidad (¿qué respuestas inmunes induce?), y tercero la eficacia. Y como no tenemos manera de saber si va a proteger o no, sino es yéndote al África, montando un ensayo clínico muy complejo, en este caso con más de 2.000 niños, pero siguiendo las normas más estrictas de buenas prácticas clínicas y de protección de los voluntarios participantes; pues esto es lo que hacíamos. Y ahí hemos demostrado por primera vez evidencias de protección en niños de 1 a 4 años. Eso lo publicamos en octubre del 2004, reportamos reducciones del 45% (5:46 video 4) en nuevas infecciones y del 30% en episodios clínicos. En 2005 comprobamos que en contra de lo que se había pensado hasta ahora esta protección duraba de entrada un año y medio (había muchas razones por las cuales pensar que esta protección duraría apenas unas semanas). Ahora sabemos que la protección por lo menos dura 4 años (esto no lo hemos publicado pero estamos a punto de publicarlo) y finalmente la vacuna la quieres administrar junto al resto de vacunas del programa amplio de vacunación, como ocurre aquí, a los niños se los vacuna en los primeros meses de vida. Por lo tanto la siguiente pregunta era: “¿Esa vacuna será capaz de ser segura y protectora en el contexto de un sistema inmune muy inmaduro, como el de un niño de pocas semanas de vida con un antígeno complejo como este que os hablaba?” Y esto es lo que hicimos en un estudio que llamamos técnicamente fase 1-2B y reportamos en octubre de este año (2008) en el que por primera vez en la historia, se ha demostrado que se puede inducir a la inmunidad protectora reduciendo en un 65% los episodios clínicos de malaria en recién nacidos. Con todo esto, todo esto es muy pesado, muy largo, muy complejo y con todo esto a lo que hemos llegado es al punto en el que este año se podrá empezar lo que se llama ensayo de registro. El ensayo de registro es hacer lo mismo que hemos hecho, pero en números mucho más grandes, en unos 16.000 niños en 10 centros, en 6 países de África para intentar registrar la primera vacuna registrada contra la malaria. Que no será la última, será al menos la primera generación. Por eso es muy importante que podamos registrar la primera generación y que eso dé un impulso para poder mejorar las eficacias.

**Un cop enllestida, com es farà arribar aquesta vacuna a tota la població?**
Solo tenemos un método que es las estructuras de los propios países, el programa ampliado de vacunación. Todos los países, incluso los más pobres como Mozambique, tienen un sistema de vacunación que funciona razonablemente bien. Así que nuestro
El reto es hacer que nuestra vacuna se pueda administrar junto a las otras vacunas, por esto lo de ensayarla o incluir en el desarrollo clínico de los recién nacidos. Y ¿Cuánto costará? Esto dependerá, habrá que producirla y hacerla llegar. Lo positivo es que en los últimos años se han desarrollado toda una serie de nuevos mecanismos públicos y privados para financiar vacunas que de otras formas no llegaban a la población. Aquí en Barcelona, hace tres años ayudamos a organizar un simposium con la “Fundació La Caixa” que llegó a que en este caso el gobierno español junto con otros gobiernos se sumaran a una iniciativa internacional que se llama “El Fondo Global de Vacunas e Inmunización” que lo que hace es garantizar que se compra y se hacen llegar las vacunas con las que contamos a la población que necesita y en las últimas semanas la “Fundació La Caixa” ha sido la fundación privada europea en también contribuir. Lo que yo quería decir con esto es que estamos en una situación en la que podemos estar bastante seguros de que si registramos una vacuna, esta vacuna se utilizará, cosa que 25 años atrás no podríamos garantizar.

¿Qué significaría para vosotrx eradicar la malaria?

Eradicar la malaria sería el mayor éxito histórico de la medicina. Solo se ha erradicado, hasta ahora, una enfermedad, que es la viruela y eso fue un paso gigantesco. La malaria es mucho más compleja que la viruela. Sería un enorme logro, no solo por decir: se ha erradicado, ni por las muertes que se evitarían cada año (entre 1 y 3 millones de muertes), el número de casos clínicos (300 o 500 millones). Si no porque conseguiremos aliviar la losa que supone la malaria para el desarrollo de continentes enteros. ¿Es posible la erradicación de la malaria? Posiblemente hoy no, nos faltan herramientas. Lo que sí que podemos hacer es mejorar mucho la situación utilizando las herramientas que tenemos: mosquiteras impregnadas en insecticida, nuevos fármacos para la malaria, saneamiento ambiental… Hay muchas cosas que podemos hacer y ahorraríamos muchísimas vidas y podríamos reducir muchísimo el peso de la malaria con las herramientas que ya contamos. Para recorrer los últimos kilómetros hasta erradicarla necesitamos más investigación y nuevas herramientas. Esto es un proyecto que se esta empezando a poner en marcha: el definir cuales son esas nuevas cosas que debemos inventar para , en unos 40 o 50 años, poder erradicar la malaria. Lo positivo es que esta maquinaria se esta empezando a poner en marcha.
Per a finalitzar l’entrevista, quin missatge de futur ens pot donar?
Como lo de Telecuatro que “Podemos”. Yo creo que los últimos años (los últimos 15 o 20 años) han visto como la sociedad se moviliza si tenemos gobernantes ilustrados que saben apoyar iniciativas, si se hace un esfuerzo sostenido orientado a la generación de conocimiento, a la cooperación internacional, hacia la solidaridad, los resultados llegan. Y si somos capaces de sostener ese esfuerzo este siglo XXI será el siglo en el que acabemos con las enfermedades, facilitemos el desarrollo, y en el fondo lo más importante, acabaremos con la pobreza.
Nelson Mandela decía hace un par de años, acabó un discurso diciendo que nuestra generación (quizá ya no la mía, pero sí la vuestra) tiene una enorme responsabilidad porque es la primera generación que cuenta con las herramientas para poder acabar con la pobreza. Y que por lo tanto si no lo hacemos, a diferencia de generaciones previas, no tendremos excusa. Por primera vez en la historia tenemos esas herramientas, y lo que tenemos que hacer es utilizarlas y utilizarlas sabiamente con el poder de la ciencia. Y con eso podremos ir muy lejos.
[aplausos] Me voy [risas]

ALUMNAT DE Batxillerat:
- IES Castell d’Estel.la d’Amer
- IES Montserrat de Barcelona
- IES Ramón Berenguer IV d’Amposta
- IES Santiago Sobrequés de Girona
ACTIVITAT DE SÍNTESIS: ESTIC REFREDAT/DA

Imaginat que has estat refredat/da els símptomes que tens són mocs, nas tapat, mal de coll i de cap, tos, ulls plorosos. Al cap d'uns quants dies el refredat s'ha curat sense tractament. Però passats 10 dies has començat a tenir molta febre, has anat al metge i t'ha dit que tens la gola molt inflamada i t'ha receptat un antibiótic.

Com ha actuat el teu organisme? Ha reconegut els invasors? Que t'ha envaït?. Per donar resposta a aquestes preguntes i altres, que et pots fer tu mateix o els altres companys/es, d’altres malalties que tenen algun element invasor, algú que el teu organisme no reconeix com propi, et proposo la construcció d’un mapa conceptual.

- Al mapa han de constar els conceptes relacionats amb:
  - qui poden ser els invasors?
  - com es protegeix el teu organisme del invasors?

- Et proposo que pensis en quin tipus de microorganisme pot envair l’organisme.

- Per què afecta a uns òrgans del nostre cos i altres no?

- Com actuen aquests microorganismes en els òrgans afectats?

- Per què et vas curar sense necessitat de tractament? i en el segon cas, necessites d’un antibiótic?.

Recorda que fer un mapa conceptual consisteix en establir relacions entre els conceptes que aniran sorgint mitjançant connectors (petites frases o paraules).
ACTIVITAT DE SÍNTESI: QUÈ CAUSA LA DIVERSITAT ECOLÒGICA?

Redacta un text argumentatiu sobre tot allò que heu aprèn al llarg d'aquest tema en relació a la següent idea

“El manteniment de la biodiversitat passa pel manteniment de la diversitat ecològica”

No heu d’oblidar que esteu fent una feina per a la classe de biologia, per tant, totes les vostres opinions han de ser fonamentades científicament.

La vostra producció estarà millor feta, quants més arguments al voltant de la idea principal pugueu donar.
Annex 5

Intervencions de la tutoria
**Bloc 1 Constituint una comunitat**

**Actuacions inicials de la tutoria**

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>El primer dia de classe de &quot;biologia en context&quot;</strong></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>per <a href="mailto:fbarrena@universitatdecat.com">Fernanda Barrena</a> - dilluns, 8 setembre 2008, 17:10</td>
<td><img src="preguntes.doc" alt="preguntes.doc" /></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Hola tothom,

Soc Fernanda i com us ha comunicat Sílvia aquest curs es vol aprofundir en la dinamització de l’espai de comunicació entre els professors que aplicem el projecte “biologia en context” i crec que podem començar aquest intercanvi d’opinions com els nostres alumnes “xatejant”, però amb aquest cas a través d’un fòrum.

Estem davant del primer dia de classe amb els nostres alumnes de Biologia de Batxillerat. Estem davant d’un canvi per nosaltres i per l’alumnat. Estem davant de molts dubtes, moltes incertesa….

Una manera de no sentir-nos sols en aquest canvi, una manera de sentir-nos acompanyats, és comunicar-nos a través de l’entorn virtual Moodle, és participar dels fòrums, a través dels quals podem intercanviar les nostres opinions, explicacions i consells dels que ja hem experimentat les activitats i el projecte.

Per experiència crec que és interessant acostumar-nos a utilitzar aquest entorn virtual, ens facilita la comunicació entre nosaltres i entre els experts sense tenir que desplaçar-nos dels nostres llocs de treball i de les nostres localitats. Si així ho fem constituirem una comunitat de treball, d’aprenentatge amb professorat d’arreu de Catalunya. Però hem de tenir en compte que seran necessàries algunes sessions presencial.

Jo el primer repte ja el vaig trobar quan preparava el primer dia de classe (què havia de dir i com?...) i per això inicio aquest fòrum amb aquestes preguntes:

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>I.- La meva idea del primer dia de classe de biologia és.................................</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Crec això perquè.............</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| **.-Què heu pensat fer el primer dia de classe de Biologia?** |  |
Actuació final

resum de la sessió presencial
per Fernanda Barrena - dilluns, 22 desembre 2008, 17:15

Bon dia,
en aquest fòrum us penjaré el resum de la primera reunió. El document que faig i com ho faig esta penjat en el fòrum que ha iniciat Sílvia.
Si voleu fer algun comentari ja sabeu només cal clicar a "contesta" i escriuré.
Bon cap de setmana

Bloc 2 Compartint el canvi

Actuació inicial. Fòrum

el debat
per Fernanda Barrena - dimecres, 12 novembre 2008, 21:22

Hola a tothom
Primer de tot us vull agrair la vostra participació, les entrevistes mostren el gran esforç que feu per tirar endavant el projecte "Biologia en context" i l'interès que pot tenir un acompanyament a través d'un entorn virtual com és el del projecte.
Els objectius de l'entrevista era per una part conèixer a quins canvis ha tingut que fer front i com els han afrontat, quin tipus d'ajuda, de necessitats tenen per tal de continuar amb l'acompanyament que estem portant a cap entre tots/es.
En aquest fòrum seria convenient que tots els que formen part d'aquest Moodle (professorat que l'inicia aquest curs, com els que porteu més cursos experimentant-lo) participeu en el debat.
Us proposo algunes preguntes:

1. Em sento (tots/es) reflectit/da en aquest resum?
2. Després d'un cert temps (caldiria dir el temps) d'haver iniciat el projecte ha hagut algun canvi en les meves percepcions del projecte "Biologia en context"
3. Puc aportar alguna visió positiuva?
4. Podem millorar....

Edita | Suprimeix | Contesta
**Actuació final**

*debat*
per **Fernanda Barrena** - dilluns, 24 novembre 2008, 22:30

Hola a tothom,
Recordeu que el dia 19, en la sessió presencial, per fer la reflexió final vaig formular una pregunta: Què m’aporta’t fins ara l'aplicació del projecte "Biologia en context"
No va haver temps per fer el debat i varem agafar el compromís de fer-lo a través del Moodle.
Podeu contestar directament a aquesta pregunta i també interactuar entre vosaltres, dient si compartiu els mateixos canvis o d'altres i els motius.
Moltes gràcies per participar i per fer possible aquest marc de reflexió i d'acompanyament
Fernanda

Edita | Suprimeix | Contesta

**Bloc 3. Aprenentatge amb activitats TAC**

"aprenentatge amb activitats TAC"
per **Fernanda Barrena** - dimarts, 27 gener 2009, 17:37

S'obri un nou debat amb el tema "aprenentatge amb activitats TAC"

L'objectiu d'aquest debat és que col·laborem tots en la construcció del guio de la propera sessió presencial.

Per tal que la propera sessió presencial sigui molt productiva aniria bé que el treball individual i grupal el fem a través d'un fòrum debat. Fora bo que les vostres participacions siguin encadenades, es a dir, que doneu respostes i contrairespostes; aneu dient si esteu d'acord i per què i si esteu en desacord i per què, a més podeu introduir els aspectes que trobeu més interessants.

Recomano que les intervencions siguin sintètiques.

En aquest debat podeu participar tots els subscrits a l'espai Moodle, ja que tots tenim experiències com alumnat i professorat amb aquest tipus d'activitats.

La Sílvia i jo no participarem, en aquesta primera part del debat, fins la sessió presencial i despúes penjarem al Moodle el resum de la sessió.
Podeu tractar temes com poden ser les avantatges, les desvantatges, el rol del professorat, el treball de l'alumnat...

La pregunta que inicia el debat és:

**Utilitzar l’aprenentatge en xarxa, animacions i simulacions enriqueixen i fan més efectiu l’aprenentatge i l’ensenyament? Quines evidències pots aportar?**

---

### Actuació final

<table>
<thead>
<tr>
<th>Interacció o participació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>per Fernanda Barrena - dilluns, 23 febrer 2009, 12:20</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Interacció i/o participació

Amb el tema anterior hem arribat a veure:

1. El gran potencial comunicatiu que tenen les TAC acompanyades del projecte “biologia en context” basat en l’aprenentatge significatiu.

2. Que amb el projecte biologia en context hem pogut fer el salt de l’enfoc d’aprenentatge per transmissió de coneixements a l’enfoc constructivista.

3. Aquest salt és possible perquè amb les Tac es dona una interacció entre l’alumnat, entre alummat i continguts i entre alumnat i professorat.

Però per què no anem una mica mes enllà i pensem quin és el nostre paper dintre de la “Xarxa que som” (ho diu la X en l’anterior fòrum) el de participar o el d’interactuar? i col·laborem tots plegats, els 43 subscrits en el Moodle, per tal d’elaborar un decàleg de quins són els impediments que trobem per intervenir en un debat i quines poden ser les condicions que afavoreixen la interacció.

Primer que tot per diferenciar aquests dos termes que moltes vegades es consideren sinònim us adjunto un text que és el que he trobat més aclaridor:

> “Mientras que por participación entendemos la presencia y aportación virtual del profesor pero sobre todo del alumno, la interacción añade la respuesta y encadenamiento de comprensiones mutuas realizadas mediante el lenguaje” (Barbera y Badia, 2004).

Quins impediments dificulten la nostra intervenció en els debats?

Quines condicions farien possible la interacció entre nosaltres?

_Fes clic a ”contesta” i endavant (passa-ho)_
Bloc 4. Propostes de millora

**Actuació inicial**

<table>
<thead>
<tr>
<th>80 ulls veuen més que 2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>per <strong>Fernanda Barrena</strong> - dimarts, 23 juny 2009, 16:52</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Hola a tothom,
Ja estem superant la recta final d'un altre curs, estem cansats, però que ràpid ha passat el curs.
Jo estic a la recta final de la llicència, la part de l'adaptació de la Biologia en context al nou currículum ja està acabada, però estic finalitzant l'anàlisi i propostes de millora de la comunicació entre el professorat i l'espai Moodle i fent les propostes de millora que d'aquest se'n despren
Un cop més necessito la col·laboració de tot el professorat subscrit a la Biologia en context, diuen que 4 ulls veuen més que dos
Tot el professorat de Biologia en context, heu anat rebent els correus que se'n deriven dels fòrums, per tot el professorat estaven pensats els fòrums. Uns heu participat d'una forma més activa que d'altres, però tots i totes us heu assabentat dels esdeveniments i de les opinions del professorat. És per aquest motiu que us voldria demanar a tots i totes, vista l'experiència de visualització i/o participació, que proposeu les vostres suggerències de millora tant del funcionament com de la participació d'aquest espai i en quin aspecte us quedeu Les preguntes a les que us demano la vostra col·laboració son:

1. Quines propostes de millora proposeu per mantenir actius els espais de comunicació (Fòrums...) entre tot el professorat de Biologia en Context?
2. De l'experiència viscuda (visualitzant i/o participant) en tots aquests anys, inclòs aquest, amb quines us quedarieu?

**Bloc 5. Necessitats, suggerències, dubtes**

**Actuació inicial**

<table>
<thead>
<tr>
<th>quines són les vostres necessitats</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>per <strong>Fernanda Barrena</strong> - dilluns, 22 setembre 2008, 19:48</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Obro aquest fòrum perquè concreteu les vostres necessitats i així poder atendre i gestionar. Com he dit en un altre fòrum, només heu de clicar a "contestar", escriure i "enviar"
Bloc 1. Constituint una comunitat

Re: El primer dia de classe de "biologia en context"

per Fernanda Barrena - dimecres, 10 setembre 2008, 18:25

Hola a tothom,
Com acaba de dir la Sílvia, els dies de les transmeses de llibres, sempre són un "culebro", però com tots sabem és un problema totalment aliè al projecte Salters i tampoc ha és un problema pel primer dia, ni per la primera setmana del curs. Tots tenim experiències en solucionar imprevistos i també tenim l’espai del Moodle que és el que ens ajudarà més en aquesta posada en escena. Llegint les accions que penseu fer el primer dia, de moment, s’observa que tots porteu una línia comú d’actuació, tots voleu fer participar als alumnes i això és important.
A través de la participació dels alumnes i una mica de tàctica per part nostra sortiran aspectes molt interessants que ens ajudaran a presentar el curs (objectius, expectatives, forma de treballar...) i a conèixer les seves idees. Com he dit a X , al fòrum, fora bo que aquestes expectatives podrien recollir-se a la pissarra, anar agrupant-les i compartir-les a través d’un fòrum. Respete al segon dia de classe podeu imprimir una de les dos activitats inicials del primer tema i treballar-les a classe; a mi em va dura molt de temps perquè primer varem fer la lectura i les qüestions de forma individual i després les varem posar en comú. També amb aquesta activitat podeu treballar quina serà la dinàmica de les classes, diferenciar entre què són les causes i conseqüències, símptomes, mapes conceptuels, etc. Dona molt de si, així és com a partí d’un context sortiran moltes idees per assolir uns objectius i unes competències. Per un altra part us vull dir que estaré pendent del correu per si voleu que us ajudi.
Anims!!
Fernanda

Bloc 2 .Compartint el canvi

Re: el debat

per Fernanda Barrena - divendres, 14 novembre 2008, 10:13

Bon dia,
És divendres, "bo" i amb les vostres intervencions veig que estem en el bon camí, també "bo".
Què hi ha de "bo"?:
X que estàs utilitzant eines com són les activitats de síntesi les quals són de molta utilitat en aquest projecte, però t’aconsellaria que les fessin els alumnes.
X ja tens una prova i és que el treballar amb projectes contextualitzats motiva als alumnes i afegiria que a nosaltres també.
X, ets un privilegiat amb dos microscopis i dos lopes de l'aula de Ciències. Jo no sóc una experta, el mòtic l'utilitzo i res més, però el que t'aconseello és que guardes totes les imatges i arribarà un moment que les utilitzaràs i us seran de gran ajuda. Entre el professorat de "biologia en context" hi ha expert/es que et podran aconsellar.

Els problemes d'infraestructures que anomeneu, sempre existiran, però nosaltres som persones amb experiència i recursos, el professorat sempre tenim un "pla B" per superar els entrebancs. Hem de pensar que estem preparats/des per solventar problemes. No ens hem de sentir insegurs/es.

I a més quan tenim alguna necessitat, algun dubte i l'exposem al fòrum, el professorat responen de forma immediata. També dieu que necessiteu més formació, doncs bé, crec que el dimecres (curs presencial) no quedareu decebuts. És molta la informació que ens heu proporcionat, a través de les entrevistes, per preparar-la.

He començat amb aspectes positius (és divendres, això funciona) i vull acabar amb una molt més positiu i és que veig que s'està complint un dels principals objectius, que els alumnes es sentin motivats per l'aprenentatge de la Biologia. Els que llegireu aquest correu el dilluns, què voleu que us digui? Doncs, també és bo, ja queda un dia menys per divendres i el principal: L'alumnat té ganes d'una classe de "biologia en context".

Felicitar
Fernanda

| Mostra missatge original | Edita | Parteix | Suprimeix | Contesta |

**Bloc 3 . Aprenentage amb les activitats TAC**

Re: Interacció o participació
per Fernanda Barrena - dissabte, 7 març 2009, 09:24

Bon dia,

Estic d'acord en que un dels impediments, és el temps i més els que busquem un canvi en la manera de fer, si veiem una oportunitat per fer aquest canvi ens engresquem, però de seguida surt el nostre conegut "temps" ...

Apunteu també que seria convenient que ens obliguem a participar. Si em permeteu canviaria la paraula obligació per la de compromís. Ahir, dia 5 de març, vaig tenir la oportunitat de estar en un fòrum (presencial) de les escoles verdes i al final de la jornada és va fer una reflexió referent a "què pot aportar el nostre centre a la xarxa d'escoles verdes?, què demanem dels altres centres?" i varen sortir verbs que tots tenim en boca que és necessari com és el compartir (no detalllo més), però va sortir un terme que va més enllà i és el compromís. I això ho dic perquè aquest terme el podríem incloure en el debat. És el compromís que tenim tots els implicats en aquest projecte en acompanyar-nos.

Jo de paraules maques per participar en els debats no en tinc, no tinc un
vocabulari molt especialitzat, però si tinc la meva experiència i com soc m'agraden els intercanvis d'experiències, conec la dels altres i se que quan faig una intervenció o feu una intervenció tenim moltes ganes que algú ens contesti. Quan intervenim demanant ajuda a les nostres necessitats, de forma immediata son contestades per altres companys, però altres vegades es tracta de compartir les nostres reflexions i això ja costa més.

No us sembla que una de les condicions per potenciar la interacció entre el professorat, fora el de sentir-nos amb el "compromís" de participar-hi?

*Clica a "contesta" i endavant*

**Bloc 5. Propostes de millora**

Moltíssimes gracies per [Fernanda Barrena](mailto:fernanda.barrena@espoli.cat) - dimecres, 15 juliol 2009, 19:49

Hola a tothom,

Primer que tot us vull agrair molt sincerament la vostra col·laboració en fer realitat una experiència com la d’aquest curs. A través de la vostra col·laboració podem dir que es possible aplicar projectes d’innovació en centres d’arreu de Catalunya sempre que el professorat formi part d’una comunitat d’aprenentatge i que s’estableixen interaccions entre els participants per tal de construir coneixements, Com la nostra experiència.

Amb l’experiència d’aquest curs podem dir que s’ha de potenciar la constitució de comunitats d’aprenentatge, de tots és conegut el resultat que se’n pot obtenir, però han de tenir clar, des de l’administració que aquestes comunitats no es creen espontàniament o bé d’un dia per l’altra, ha d’haver algú que apostï o de que vetlli perquè les comunitats d’aprenentatge es mantinguin vives.

Les propostes per a que la nostra o d’altres comunitats es mantinguin vives, s’han construït a partir de l’anàlisi i interpretació de les actuacions en aquest curs nostre i de les vostres propostes de millora exposades en l’últim fòrum.

Us envió un resum de les conclusions del treball, en un document a part, no son les propostes de millora que es presenten en el treball, aquestes les penjaré a l’inici de curs últim, recordeu d’enviar a la Sílvia un missatge amb el nº de llibres que necessiteu pel proper curs.

Una forta abraçada, molt bon estiu i fins el setembre.

MOLTÍSSIMES GRÀCIES

Fernanda