

## La competència científica a primària a partir de l'aprenentatge basat en projectes

David Segalés Masmitjà ([dsegales@xtec.cat](mailto:dsegales@xtec.cat)) CRP-Osona. Departament d'Educació

### Resum

Aquest article explica el procés de construcció conjunta centrat en la millora de les pràctiques educatives que s'ha seguit en un centre educatiu de primària per millorar la competència científica a partir de l'aprenentatge basat en projectes (ABP). La millora es troba en fase d'aplicació i segueix les cinc fases del model d'assessorament per a la millora de les pràctiques educatives de Lago i Onrubia (2011). En aquest article s'exposa el procés que ha seguit el grup de treball que s'ha creat per introduir les millores. El grup de treball ha aprofundit en el concepte de l'ABP i s'ha documentat per conèixer els set elements clau de l'ABP. Els elements clau de l'ABP tenen molta coincidència amb les pràctiques que han de fer els alumnes per acabar tenint la competència científica. Els elements clau de l'ABP que es treballen com a continguts de la millora en el grup de treball són les bones preguntes o el repte inicial per iniciar el projecte, la participació activa dels alumnes, les tècniques d'aprenentatge cooperatiu mitjançant el pla d'equip, la investigació autèntica, els instruments d'avaluació per conèixer les idees prèvies dels alumnes i també per avançar en l'autoavaluació i la coavaluació. El treball ha servit per compartir amb els docents la idea clara de què són projectes, de que cal oferir pràctiques autèntiques de ciència a l'escola i definir quins models científics volem que els alumnes utilitzin per poder pensar, fer, parlar i actuar per prendre decisions amb criteri com a futurs ciutadans.

**Paraules clau:** investigar, bones preguntes, modelització, conversa, treball cooperatiu, autoavaluació i coavaluació, relat.

### Abstract

This paper describes a project aimed at improving the educational practices implemented in a primary school. The main objective is to enhance the scientific competence of the students through project-based learning (PBL) and involving the students in the design of the project. The project follows the five steps of the advisory model to improve educational practices. At present, the project is in the implementation phase. The working group elaborated on the PBL concept in order to know better its seven key elements. These elements are in high coincidence with the practices that the

*David Segalés Masmitjà.*

*Mestre d'Educació Primària. Actualment docent en comissió de serveis al CRP d'Osona del Departament d'Educació. Educador ambiental en un escola de natura 1989-2001, tècnic de medi ambient a la Mancomunitat La Plana 2001-2007, mestre d'Educació Primària del 2007-2017.*

students carry out to achieve good scientific competence. Also this paper shows the process that has been followed to improve the educational practices. The work explores the initial challenge, the ability to rise effective questions, the active involvement of the students, the cooperative working techniques in accordance with the team plan, the actual research, and the available evaluation tools to know, on the one hand, the initial ideas of the students and, on the other hand, to improve the self evaluation and co-evaluation methods. The work has been useful for teachers to define clearly what a project is in the context of PBL, to stress the usefulness of performing actual scientific practices, and to define which scientific models are more suitable for pupils to boost the skills of thinking and discussing. The ultimate goal is to educate students able of making good decisions as future citizens.

**Keywords:** Inquiry, asking questions, modelling, talk, cooperative work, self evaluation, co-evaluation, story.

## **Introducció**

El motiu d'aquest article és exposar el procés de millora que s'ha seguit en un centre educatiu de primària per introduir millores metodològiques principalment en l'àmbit de coneixement del medi i en concret en la dimensió de coneixement del món actual. Dintre d'aquesta dimensió s'ha volgut incidir especialment en la competència 1 (plantejar-se preguntes senzilles, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes), i com a contingut clau s'han treballat les fases d'una investigació. La millora s'ha introduït a partir de l'aprenentatge basat en projectes i també s'ha incidit en alguns elements clau d'aquesta metodologia. El que es volia aconseguir és que els mestres del grup de treball de medi de l'Escola Andersen de Vic que es va crear per introduir la millora aprenguessin estratègies per gestionar projectes de ciència amb els alumnes.

Aquesta millora està impulsada pel grup de treball de medi, s'aprofita dels coneixements en la matèria d'alguns dels seus membres, i alhora s'incorpora i es complementa amb altres projectes que l'escola està portant a terme. S'ha aprofitat que l'escola ja ha iniciat el treball per projectes (fa dos cursos que forma part de la Xarxa de Competències Bàsiques), i que el curs passat es va fer una formació a nivell de claustre per introduir instruments d'avaluació (KPSI, bases d'orientació, diari d'aula, rúbriques, proves competencials...).

El centre on es vol introduir la millora, el curs 2007/2008/ i 2008/2009 va fer una assessorament de l'UVic-UCC per millorar l'ensenyament de l'àrea de Coneixement

del Medi. En aquell moment el centre feia poc havia rebut una dotació d'aula de ciència del Departament d'Educació. Arran d'aquesta formació es van acabar consolidant alguns projectes entorn a la competència científica, molt interessants.

Per exemple es va decidir que tots els alumnes a partir de primer tindrien una llibreta de ciència, on hi anotarien les seves reflexions i descobertes sobre fenòmens científics. Aquesta llibreta aniria passant de curs en curs fins a sisè. D'aquesta manera els alumnes tindrien un recull de les seves idees científiques, preguntes, investigacions, observacions, etc. (Fontarnau, Jiménez, Martí, Riera & Segalés, 2010).

Aquests últims anys el centre ha participat i s'ha fet ressò de la setmana de la ciència. Durant aquesta setmana, que sol fer-se pels voltants de novembre, els alumnes de sisè organitzen una vetllada astronòmica on exposen tots els treballs que han desenvolupat al llarg del trimestre entorn a aquesta temàtica. Durant aquesta setmana tots els grups de l'escola que estan treballant un tema científic exposen a la resta de grups de l'escola els seus projectes. És a dir, que s'aconsegueix crear un ambient científic molt motivador pels alumnes i també per les seves famílies, ja que la vetllada astronòmica es fa el divendres i hi participen les famílies dels alumnes. També hi participa el grup d'astronomia d'Osona, de manera que poden conèixer de primera mà persones que professionalment es dediquen a la ciència.

El que hem observat a nivell de centre és que l'aula de ciència es podria utilitzar molt més del que s'està fent servir i que els canvis a nivell de claustre que hi ha hagut els últims cursos demana donar un nou impuls a com s'està treballant la competència científica, i que cal formar millor els mestres si volem treballar bé aquesta competència.

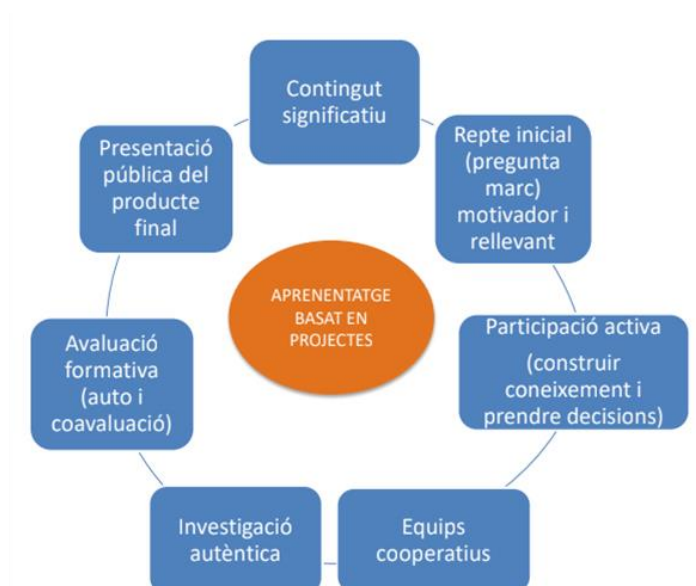
Aquesta situació ens ha portat a plantejar-nos el projecte de millora que presentem en aquest article amb els següents objectius: a) analitzar el treball de la competència científica a primària; b) desenvolupar una metodologia d'investigar a nivell de centre i ajudar a construir els coneixements científics i didàctics necessaris als docents perquè es vegin capacitats per treballar la competència científica amb els seus alumnes; c) promoure l'aprenentatge basat en projectes, en què s'hagi d'aplicar el coneixement construït per portar a terme un producte final; d) dissenyar instruments d'avaluació i desenvolupar tècniques de treball cooperatiu per aplicar als projectes.

La introducció d'aquest procés de millora a l'escola s'ha portat a terme seguint les fases de Lago i Onrubia (2011). En el moment d'escriure aquest article està en procés d'implantació.

Hem organitzat l'article de manera que el primer apartat està centrat en la fonamentació teòrica del contingut de millora. Aquesta primera part la dividim en dos subapartats que són, per una banda, l'ensenyament de les ciències, i, per altra banda, l'aprenentatge basat en projectes. En el segon apartat s'explica el procés que s'ha seguit al centre aplicant les fases de millora. L'article acaba amb un últim apartat on s'exposen les reflexions finals, les conclusions i les perspectives de millora.

## 1. Fonamentació del contingut de millora

En aquest apartat s'exposa en quines fonts científiques ens hem basat per poder donar coherència i contingut a les millores que s'han introduït. Inicialment ens centrarem en aquells referents teòrics que crec fan falta a un docent quan vol iniciar una millora per treballar adequadament l'ensenyament de la ciència. En segon lloc també farem una incursió a l'aprenentatge basat en projectes, perquè hi ha molts punts en comú amb els plantejaments actuals en educació científica (figura 1).



Condliffe, B. (2017) *Project-based learning. A literature review*. <https://www.lucasedresearch.org/publications.html>

Figura 1. Elements clau de l'aprenentatge basat en projectes.

Tal com mostra la figura anterior, els principis de disseny de l'ABP posen l'accent en la importància del projecte com a vehicle central de l'aprenentatge, i dels estudiants com a participants actius en la construcció del coneixement (Condliffe, 2017). També remarca la importància d'implicar els alumnes en processos d'investigació autèntica,

tal com també es planteja actualment des de la didàctica de les ciències (Martí, 2012; NRC, 2011).

### **1.1 L'ensenyament de les ciències**

En les diferents fonts teòriques consultades hem pogut constatar que hi ha una certa coincidència en què per treballar bé aquesta competència cal posar en contacte els alumnes amb els processos propis de l'activitat científica autèntica (Pujol, 2003; Osborne, 2008; NRC, 2011).

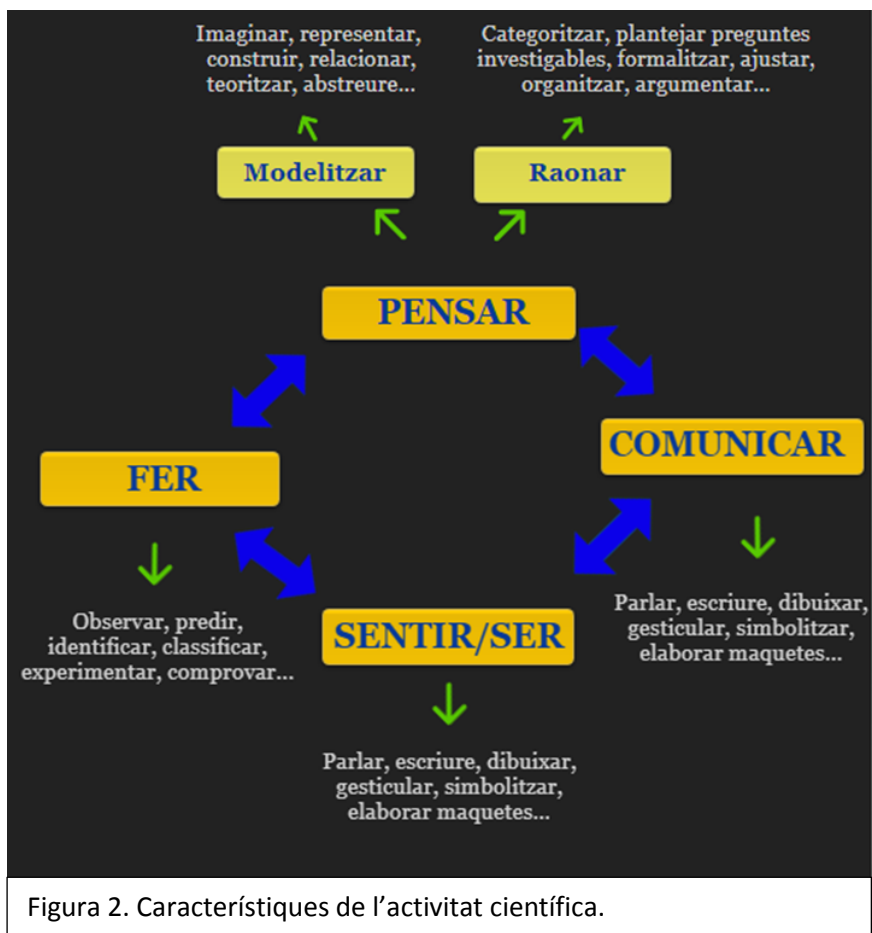
Per tenir un bon projecte d'investigació cal una bona pregunta. A nivell didàctic, cal tenir presents quins models teòrics volem treballar a partir de tota l'activitat científica que generem amb els nostres alumnes. Per tant, en aquest apartat parlarem sobretot de la investigació, les bones preguntes i els models teòrics científics que s'haurien de treballar a primària.

La finalitat de l'ensenyament de la ciència a l'educació primària és oferir un millor coneixement, que pugui contribuir a un objectiu més general de l'educació, que és la formació de ciutadans conscients i compromesos amb el món en el que viuen. Els ha d'oferir un millor coneixement, que els permeti el debat entorn als fets i fenòmens de l'entorn. Per ensenyar ciència no es poden transmetre només uns coneixements, un mètode d'experimentació o un estil de raonament sinó que l'ensenyament de la ciència ha d'oferir l'adquisició de l'autonomia necessària per formar persones responsables, amb esperit crític, i que siguin capaços d'analitzar el món actual amb l'ajuda dels coneixements de la ciència, és a dir, que tinguin competència científica.

Segons Martí (2012) l'ensenyament de la ciència ha perseguit diferents finalitats al llarg del temps. Inicialment, l'objectiu era desenvolupar les facultats cognitives generals dels infants, després va evolucionar a adquirir el coneixement i els mètodes de la ciència, i actualment ha de servir per desenvolupar la competència científica que en el document PISA (OCDE, 2015,) es defineix com: <<La competència científica és la capacitat que té un ciutadà reflexiu per involucrar-se en qüestions relacionades amb la ciència i amb les idees de la ciència>>(p.13).

Es considera que una persona amb coneixements científics bàsics estarà disposada a participar en el discurs raonat sobre la ciència i la tecnologia, cosa que implica ser competent en: explicar fenòmens científicament, avaluar i dissenyar investigacions científiques i interpretar dades i proves des d'un punt de vista científic. Segons Pigrau i

Sanmartí (2018) l'activitat científica escolar es caracteritza per: “donar-se en relació a un context o fet més o menys problemàtic, però sempre estimulants per a qui aprèn, i que porta a plantejar alguna pregunta. Per donar-hi resposta és necessari interrelacionar el “**pensar**” (en base a models teòrics i aplicant estratègies de raonament cada vegada més complexes), el “**fer o experimentar**” (a partir d'aplicar metodologies pròpies del treball científic que possibilitin identificar proves, les quals validin o no les prediccions i hipòtesis), el “**comunicar**” (utilitzant diferents llenguatges i modes comunicatius per expressar idees i processos, debatre'ls i consensuar-los), i el que anomenem “**sentir/ser**” (que comporta posar en joc els propis sentiments, emocions i valors, així com també les capacitats que possibiliten tant el treball autònom com amb els altres)”. (Fig.2) (en negreta l'original)



## 1.2 La investigació

Com afirmen diversos autors (Martí, 2012; NRC, 2011; Pujol, 2003) les ciències s'aprenen millor implicant l'alumnat d'educació primària en processos d'investigació i fent que cada vegada siguin més autònoms en desenvolupar-la.

Investigar a l'aula implica que els alumnes actuïn en dos grans àmbits: el de generar dades, fets i evidències, i el de generar idees, models teòrics i explicacions (Martí, 2012). Aquest dos àmbits es relacionen contínuament perquè en l'activitat científica les explicacions han de permetre explicar els fets obtinguts, i els fets han de permetre crear de nou noves explicacions. Les preguntes també són un element molt important que ens ha de permetre moure'ns dins el mateix àmbit o establir relacions d'un àmbit a l'altre. Per últim avaluar i comunicar s'han de tenir en compte en les accions dels dos àmbits.

El document del Departament d'Educació "Competències Bàsiques de l'àmbit de coneixement del medi" enumera que els continguts clau de la competència 1 de coneixement del medi són les fases d'una investigació (vegeu fig.3) i els problemes socialment rellevants. Aquests continguts coincideixen molt amb el primer gran àmbit en què es mou la investigació exposat en l'anterior paràgraf tot i que el de crear noves explicacions no hi apareix i pensem que és important tenir present aquest segon àmbit.

<b>Continguts clau</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La comunicació dels resultats: oral, escrita, gràfica...</li><li>• La formulació d'hipòtesis, l'anticipació de respostes, la curiositat científica.</li><li>• La recollida de dades: rigor i fiabilitat.</li><li>• Les preguntes científiques.</li></ul>
<b>Fases d'una investigació:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El disseny de la cerca: fases, criteris, control de variables, fonts d'informació...</li><li>• Els instruments d'observació i de mesura, normes per al seu ús, mesures de seguretat.</li><li>• L'anàlisi de resultats.</li><li>• L'elaboració de conclusions, síntesis.</li></ul>	<b>Problemes socials rellevants:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les qüestions socialment vives, els problemes socials rellevants i els temes controvertits.</li></ul>

Figura 3. Continguts clau de la competència 1 de coneixement del medi.

En relació als plantejaments actuals sobre ciència escolar, també és interessant fer una incursió en les propostes d'indagació basada en la modelització (Couso, 2014). Creiem que el coneixement d'aquestes propostes ha d'ajudar als docents a definir la importància del què ensenyar a l'aula de ciències, el com, i definir conjuntament els models teòrics que volem treballar mitjançant la pràctica científica.

Aquest model ens ha de ser una guia per iniciar la millora que plantejem. El cicle d'indagació definit als National Science Education Standards (NRC, 1996), destacava cinc característiques (citats a Simarro, Couso & Pintó (2013)): <<1) plantejament de preguntes orientades des de la ciència que permetin la participació activa de l'alumnat. 2) recopilació de proves per part de l'alumnat per tal de permetre el desenvolupament i avaluació de les pròpies explicacions a les preguntes plantejades, 3) desenvolupament d'explicacions a partir de les pròpies proves per tal de donar respostes a les preguntes plantejades, 4) avaluació de les pròpies explicacions, que poden incloure explicacions alternatives que reflecteixin una comprensió científica i 5) comunicació i justificació de les explicacions proposades>>. Aquestes activitats cal aclarir que poden anar des d'una indagació més guiada a una indagació menys pautada.

A continuació s'exposen aquest punt en el plantejament del treball experimental des de la indagació: 1) totes les tasques que han de portar a terme els alumnes vénen guiades per la pregunta inicial, que és investigable i que connecta amb el model teòric que es vol treballar; 2) el disseny experimental el dissenyen els alumnes amb l'ajuda del mestre; 3) els alumnes proven de construir un model que doni resposta a les preguntes plantejades per poder explicar-se; 4) es contrasten els resultats amb els resultats dels altres companys; 5) es busca construir un model teòric que permet ésser aplicat al cas que han investigat; 6) es busca que els alumnes explicitin les explicacions, conclusions, i que les puguin connectar i aplicar en una nova situació.

Aquesta indagació serà efectiva de cara als aprenentatges dels alumnes sempre que es faci tenint en compte una connexió constant entre fets i teoria, és necessari focalitzar l'objectiu de la indagació en la construcció i ús de models per part de l'alumnat.

Coincidim amb Ogborn (2012) en que investigar és tant important per als nostres alumnes que en l'ensenyament de la ciència sempre hi ha d'haver investigació i, s'hauria de poder oferir l'oportunitat de participar en una investigació que fos de veritat col·laborant amb projectes de recerca científica.



### 1.3 Les preguntes

Les preguntes són el punt de partida per aprendre ciència i també són un instrument que ajuda a conduir el procés d'aprenentatge. Les preguntes poden sorgir dels alumnes de forma espontània, però el mestres també poden fer que surtin preguntes a partir de crear un context que faciliti que els alumnes es facin preguntes. Les preguntes prenen especial significat quan estan contextualitzades.

Per clarificar els tipus de preguntes i en quin moment poden aparèixer va molt bé l'esquema de la fig. 4 i la taula 1 (extret de Roca, 2005). Aquesta autora explica que en les diferents fases del cicle d'aprenentatge les preguntes són diferents.

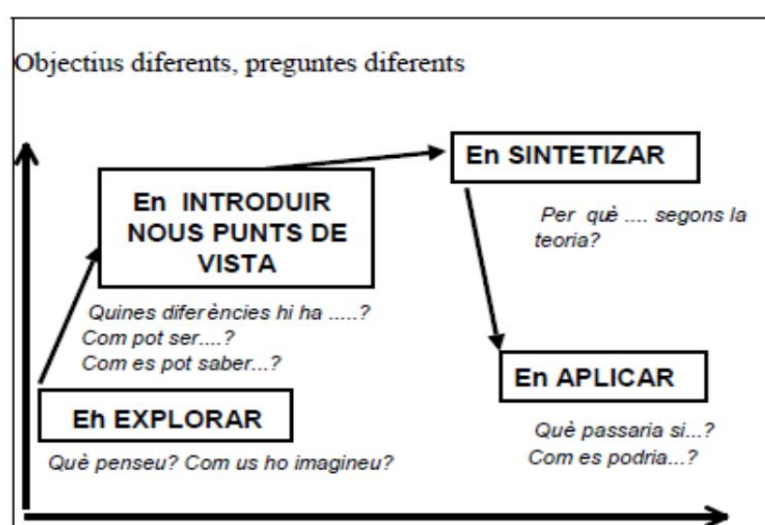


Figura 4. Relació de les preguntes amb les diferents fases de l'aprenentatge

	Preguntes que poden afavorir	Exemples en relació al tema de les malalties infeccioses
<b>Descripció</b>	Com...? On...? Quins...? Quants...? Què passa? Com passa?	Com es pot encomanar la grip?
<b>Explicació causal</b>	Per què...? A causa de què...? Com és que...?	Per què quan hi ha una passa de grip hi ha nens que no es posen malalts?
<b>Generalització</b>	Què és...? Pertany a tal grup? Quina diferència hi ha...? Per què... segons la teoria?	Tenint en compte la resposta immunitària, què passa quan entra un virus al cos?
<b>Comprovació</b>	Com es pot saber...? Com ho saben? Com es fa...? Es pot demostrar que...? Són possibles els resultats... en la prova...?	Com es pot demostrar que una malaltia és infecciosa? Per què es fan anàlisis de sang?
<b>Predicció</b>	Quines conseqüències...? Que pot passar? Podria ser? Que passarà si...? Formes verbals de futur o condicionals.	Que passaria si s'utilitzessin els antibiòtics descontroladament?
<b>Gestió</b>	Què es pot fer per...? Com es pot resoldre...?	Quines mesures s'haurien de prendre per evitar les morts infantils per infecció intestinal?
<b>Opinió, valoració</b>	Què en penses? Què és per a tu més important?	Com t'expliques que les causes de mortalitat infantil a Àfrica i a Europa siguin tan diferents?

Taula 1. Diferents tipologies de preguntes en funció de la fase.

Martí (2012) considera que les característiques de les preguntes són: a) que siguin bones; b) que siguin investigables; c) que es combinin preguntes del què, del com i del per què; d) que les preguntes siguin centrals per al model teòric que s'està treballant a l'aula.

En relació a les bones preguntes Harlen (1998) i Márquez, Roca i Via, (2003) han atribuït una sèrie de característiques a les bones preguntes. Les bones preguntes són productives i obertes i han d'estar centrades en la persona, és a dir, es dirigeixen directament als alumnes. Han d'estar formulades en el moment adequat, ser contextualitzades i significatives, i estar ben formulades.

Una segona característica de les preguntes és que n'hi ha d'haver que siguin investigables. Per ser investigables han de poder ser respostes pels alumnes a partir del disseny i la realització d'una investigació, ja sigui observant o fent experiments. No serien preguntes investigables aquelles que podem respondre a partir del que ja se sap o buscant informació.

En tercer lloc, segons el mateix autor, les preguntes haurien de combinar preguntes del què, del com i del per què. Les preguntes del què, són preguntes descriptives i ens serveixen per establir com són les coses i com passen, i és imprescindible que n'hi hagi. Les preguntes del per què i el com són les que ens ajuden a saber perquè allò és com és o per què passa com passa.

I per últim les preguntes han d'estar centrades en el model teòric que volem treballar. Les preguntes han d'estar connectades als elements clau del model teòric científic sobre el qual estem treballant i han de ser motivadores i significatives per al procés de construcció de coneixement científic que s'està generant.

Per últim, volem afegir que les preguntes que fan els alumnes són molt importants i cal tenir-les en compte, perquè és la manera que mantinguin l'interès per aprendre, i que relacionin els nous coneixements amb les experiències que fan (Harlen, 1998).

#### **1.4 Els models teòrics**

Segons Sanmartí (2005), a infantil i primària caldria treballar per construir models escolars en quatre àmbits bàsics:

- **La matèria**, per explicar les propietats de diferents materials d'ús quotidià, les diferències entre ells, els canvis en mesclar-los amb aigua o en escalfar-los, i els cicles (d'on venen i on van a parar), entre altres aspectes.
- **L'ésser viu**, per explicar la vida –què fan els organismes, la seva estructura i diversitat, el cicle de la vida– a partir de construir el concepte de nutrició com a intercanvi de matèria i energia amb el medi; de relació, com a capacitat de captar estímuls i donar respostes; i de reproducció, com a generació de nous individus a partir de progenitors als quals s'assemblen. En aquest model és important no estudiar l'organisme aïllat, sinó formant part d'un medi amb el qual interacciona.
- **Els sistemes físics**, ja siguin mecànics, òptics o elèctrics, a partir d'identificar els components, la seva estructura, les forces que hi intervenen i la relació amb els canvis a què donen lloc, les fonts d'energia i com es transfereix aquesta.
- **El planeta Terra i l'Univers**, per explicar com interaccionen els seus components, quina estructura tenen, i com canvien i evolucionen en el temps.

En principi aquests models escolars ens serveixen per organitzar millor les idees i les explicacions que volem generar a partir de les investigacions que fem amb els alumnes. És important a nivell de claustre que els mestres que intervenen en l'àmbit de Coneixement del medi Natural comparteixin les idees subjacents a aquests models, i tenir-les presents quan treballen amb els seus alumnes.

## **2. El treball per projectes orientats a la modelització.**

En aquest segon apartat de l'article ens centrem en el treball per projectes. El centre on s'implanta la millora està fent un esforç per treballar per projectes, però cal tenir clar perquè es fa i quins són els objectius de treballar amb aquesta metodologia.

Partim del que plantegen Garriga, Pigrau i Santmartí, (2012) en que vinculen l'aprenentatge basat en projectes (ABP) i la investigació. De tots els elements que haurien de tenir el projectes segons aquestes autores, hem seleccionat els elements que encaixen en les millores que volem introduir. Aquests elements serien:

a) Es promou la relació constant entre el pensar, el fer i el comunicar. b) Es té en compte el cicle d'aprenentatge a l'hora de seqüenciar les diferents activitats. Es proposen activitats per cadascuna de les fases. Són bàsiques les activitats d'investigació que requereixen l'observació, l'experimentació i la mesura, ja que es

busca que les respostes es fonamentin en les proves obtingudes. c) Es propicia a totes les activitats que la mainada identifiqui les seves mancances, és a dir, gestioni el seu propi aprenentatge a partir d'autoavaluar-se i autoregular-se. d) S'estimula la reflexió a partir de que els alumnes facin preguntes i prediccions investigables i contrastin les idees pròpies amb les dels companys i companyes i amb les observacions fetes, tot analitzant similituds i diferències. e) S'estimula l'aplicació (transferència) del models teòrics treballats i, en general, dels diferents sabers, en la interpretació de problemes o fets diferents i en la presa de decisions per actuar. f) Es promou una gestió de l'aula que complementi el treball individual amb el col·lectiu (parelles, grups cooperatius i grup classe).

Un dels problemes de l'aprenentatge basat en projectes és posar-se d'acord en definir què és un projecte. Segons Tomas (2000) els projectes són: <<tasques complexes que deriven de problemes o preguntes desafiants; que impliquen els alumnes en activitats de disseny, de resolució de problemes, d'investigació i de presa de decisions; que donen als alumnes l'oportunitat de treballar d'una manera relativament autònoma durant un període de temps ampli, i que culminen en una presentació o un producte reals>>.

Condliffe (2017) identifica una sèrie d'elements clau en l'aprenentatge basat en projectes (veure fig.1). Dels set elements clau que proposa, en la nostra proposta de millora ens hem centrat principalment en el repte inicial (pregunta marc), els equips cooperatius, la investigació autèntica i l'avaluació formativa.

El repte inicial (pregunta marc) és molt important a l'hora d'iniciar un projecte, i això entronca amb la importància de les preguntes en l'educació científica, aspecte al qual ja ens hem referit en aquest marc teòric.

El treball cooperatiu és necessari aplicar-lo en l'aprenentatge basat en projectes. La nostra proposta de millora no està centrada en l'aprenentatge cooperatiu, però si que per iniciar aquesta millora en farà falta incorporar moltes tècniques d'aquest àmbit. Segons Pujolàs (2015) l'aprenentatge cooperatiu ens permet atendre la diversitat de l'aula, ens ajuda a generar estructures a l'aula que permeten construir coneixement i prendre decisions conjuntament. Cooperant, els alumnes aprenen dels altres i són més autònoms.

L'avaluació formativa i competencial és un element que també ens és molt necessari per avançar en la millora i també ens hem assessorat en aquest aspecte. No n'hi ha prou d'avaluar el projecte final del projecte ens calen instruments per avaluar el

procés. L'avaluació ha de servir als nostres alumnes perquè aprenguin i aprenguin de l'error. Si un alumne ho fa bé a la primera potser vol dir que no està aprenent. Alguns dels instruments sobre els quals volem aprofundir són: els formularis anomenats "Informe Personal" o KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory); els qüestionaris per recollir els coneixements previs i la posterior reflexió sobre el que necessitem aprendre per respondre les qüestions; la visualització dels conceptes-clau de primer nivell a través de mapes conceptuals, que s'aniran completant a mesura que se n'aprenen de nous; o, senzillament, converses en gran grup, sempre que es promogui que tot l'alumnat verbalitzi les pròpies representacions i les pugui regular (Sanmartí, 2005).

### **3. Plantejament del procés de millora i procés seguit.**

El disseny i implementació del pla de millora s'ha fet en base a les cinc fases que plantegen Lago i Onrubia (2011), que ens han servit per posar ordre i donar sentit i consistència a les actuacions que hem realitzat, s'estan realitzant o es realitzaran en un futur, per aconseguir els objectius que s'ha plantejat el grup impulsor de la millora.

En aquest apartat descrivim el procés seguit i s'organitza a partir de les accions portades a terme per a cadascuna de les fases, especialment les tres primeres que és fins on s'ha arribat en el moment d'escriure aquest article. Per a les fases quatre i cinc s'exposaran les accions que s'han dissenyat, però que encara no s'han portat a terme.

#### **3.1. Anàlisi i negociació de la demanda i definició conjunta dels objectius i procés de millora.**

D'acord amb el model teòric exposat en el primer capítol i les decisions preses en el claustre, es va arribar a l'acord de formar un grup de treball de medi per avançar en la competència científica i l'aprenentatge basat en projectes. El grup de millora el formen 9 mestres, assegurant-se que com a mínim hi hagués un mestre de cada cicle de primària.

Primer de tot, situem en quin moment es troba el centre. Durant el curs 2017/2018 es va portar a terme una formació en avaluació i es va començar a fer un recull d'instruments per avaluar competencialment. Arran d'aquesta formació, el claustre va veure que hi havia la necessitat de fer una reflexió crítica entorn al moment que viu l'escola.

Per fer aquesta reflexió es va fer una jornada de reflexió el més de juny amb tot el claustre. En aquesta jornada es van fer unes dinàmiques de treball en grup i es va treballar entorn a tres temes del PEC (Projecte Educatiu del Centre). Els temes que es varen treballar del PEC eren: “l’alumne protagonista de l’escola”, “la societat evoluciona, l’escola també” i el tercer “a una diversitat d’alumnes li correspon una diversitat d’actuacions”. Entorn a aquests tres temes es va realitzar una dinàmica de treball en grups, de la qual en van sortir unes reflexions de cada tema que són les que ha tingut en compte el grup de treball per poder introduir les millores.

Del primer tema en van sortir diferents aspectes. Els més rellevants que hem escollit per introduir les millores del grup de treball eren l’aprenentatge cooperatiu, l’autoavaluació i la coavaluació, amb la idea que els alumnes sàpiguen què s’espera d’ells i siguin més autònoms. Per aconseguir aquestes millores es va valorar la importància del suports dins de l’aula i els desdoblaments per poder generar espais de conversa on puguin aparèixer les idees científiques prèvies dels alumnes i les bones preguntes.

El segon tema va servir per reconèixer que cal utilitzar metodologies més globalitzadores (ex: l’aprenentatge basat en projectes) i que per poder-ho dur a terme cal plantejar una organització diferent de les franges horàries.

El tercer tema va servir per consensuar que per poder donar atenció a la diversitat es podia fer millor incidint en la codocència, el treball en equip entre els docents i respectar els diferents ritmes dels alumnes. Per implementar les millores entorn a la competència científica, la codocència es veu com una bona estratègia per empoderar els docents que no estan segurs a l’hora d’implantar aquestes millores. També va aparèixer la idea que calia donar continuïtat a les formacions que es fan a nivell de claustre.

Per tant, a partir de les tres dinàmiques de treball esmentades van sortir els aspectes que calia millorar, que han estat i que són els que guiaran les millores a introduir en el grup de treball de medi.

També es va fer un repàs del PD (Projecte de Direcció), i volem destacar que en el segon objectiu diu que es vol potenciar l’aprenentatge competencial en les diferents àrees del currículum, i en el cinquè objectiu que es vol promoure un ensenyament transversal on es fomenti el respecte pel medi ambient. Per aconseguir aquests objectius les accions que s’hi proposen encaixen amb les accions de millora que es volen portar a terme en el grup de treball de medi. Algunes d’aquestes accions són

l'organització de l'àmbit de coneixement del medi i descoberta de l'entorn des del punt de vista experimental (llibreta de ciències, setmana del medi ambient, setmana de la ciència) i també es fa referència a la Xarxa de Competències Bàsiques com a projecte en el qual participa l'escola i que ha de servir per millorar l'aprenentatge basat en projectes, l'aprenentatge cooperatiu i introduir noves metodologies al centre.

L'exposició que s'ha fet fins aquí de la fase 1 ha servit per demostrar que l'acció del grup de treball de medi està lligada amb els objectius que el centre ha anat prenent a nivell de claustre per introduir les millores pedagògiques. Com s'ha exposat, el buidatge d'aquests documents ha servit per concretar la proposta de millora i assegurar que no és només una proposta d'un petit grup del claustre sinó que està pensada des de l'anàlisi del moment que viu el centre, i també des del que el grup impulsor pot aportar al centre.

Per tant els objectius de la millora s'han concretat en desenvolupar una metodologia d'investigar a nivell de centre per ajudar als alumnes a construir els coneixements científics, i a adquirir competència científica. També es vol avançar en l'aprenentatge basat en projectes, aplicant tècniques d'aprenentatge cooperatiu per la gestió del grup i dissenyant instruments d'avaluació (autoavaluació i coavaluació).

### **3.2 Registre i anàlisi conjunta de les pràctiques del professorat i formulació del les propostes de millora.**

En aquesta segona fase es va fer una anàlisi de les pràctiques dels mestres per situar on passa el centre. Per això es van fer diverses accions que consideràvem necessàries per tenir un bon punt de partida.

Primer de tot es va crear una carpeta al drive per poder compartir diferents documents. Aquesta carpeta està formada per altres subcarpetes: una per penjar-hi els documents de referència que ens han servit per fer la fonamentació teòrica de les millores, una altra organitzada per nivells (de primer a sisè) on els mestres del grup hi van penjar els projectes de medi que estaven portant a terme o que tenien pensat fer, i una altra per penjar-hi les presentacions i les actes de les sessions del grup de treball.

Per fer l'anàlisi conjunta de les pràctiques del professorat primer de tot es va començar per fer una anàlisi dels dossiers que s'estan utilitzant per treballar amb els alumnes a l'àmbit de medi. Per fer l'anàlisi dels dossiers es va utilitzar una taula on hi havia

representats els elements claus de l'aprenentatge basat en projectes segons Condliffe (2017).

El primer punt que s'analitzava dels dossiers era si hi havia repte inicial, i es va observar que gairebé hi era present en tots. La valoració que en fem és que caldrà millorar la qualitat i la gestió d'aquests reptes inicials, i saber-ne treure bones preguntes, i a poder ser, investigables.

El segon punt a analitzar era la participació activa dels alumnes. Pel que es pot interpretar a partir dels dossiers, es pot dir que hi ha poca participació activa dels alumnes i no són ells qui prenen les decisions del projecte en la majoria de casos.

El tercer punt és el treball per equips cooperatius. Per l'anàlisi que es va fer dels dossiers n'hi ha molt poc. No apareix el pla d'equip i per les tasques que es poden veure en els dossiers no es pot dir que s'està fent a partir del treball cooperatiu. Per tant aquest va ser un dels aspectes que ens vam plantejar millorar.

El quart punt, la investigació, és el que tenia més elements a analitzar. Vam observar que els principals trets de la investigació hi són presents, principalment obtenir dades reals i representar i analitzar dades. Pel que s'observa en els dossiers aquestes dues accions es fan bastant, tot i que el que queda menys tracta seria l'anàlisi de les dades. Pel que fa a l'establiment de conclusions i la construcció i defensa d'explicacions, observem que no hi apareixen gairebé, i això vol dir que és on haurem d'incidir més en les nostres millores.

El cinquè punt també és l'avaluació formativa. Hem observat que hi ha poques accions relacionades amb l'avaluació formativa i, per això creiem que també hi haurem d'incidir molt.

El sisè punt té a veure amb la presentació pública del producte final dels projectes, i observem que no apareix explícitament en els dossiers dels projectes analitzats. Tot i això, sabem que a l'escola aquest aspecte es treballa, sobretot pel que fa a elaborar productes finals a partir d'una presentació oral. Ja fa uns quants cursos que es fa la setmana de la ciència i aquesta setmana s'aprofita perquè els grups que estan treballant algun projecte el presentin a la resta de grups de l'escola durant aquesta setmana. A més, la setmana finalitza amb la vetllada astronòmica on els alumnes de sisè presenten els treballs que han fet d'astronomia. Per tant podem dir que en forma de presentació oral sí que hi ha producte final. El que es va valorar, és que fa falta trobar altres opcions per presentar i elaborar productes finals que no només siguin presentacions orals o exposicions als companys de l'escola.



També corresponent a aquesta fase del projecte de millora, es va passar un formulari a tots els mestres del grup de treball, que van contestar gairebé tots, en total van ser set. En aquest formulari hi havia diferents qüestions entorn a com es feia l'ensenyament de la competència científica a l'escola. Un cop fet l'anàlisi de les respostes les dades més rellevants són que els mestres inicien els projectes a partir d'una bona exploració de les idees però justament en l'anàlisi que hem fet dels dossiers no s'hi observen massa activitats d'aquest tipus. En segon lloc hi ha les bones preguntes, en aquest aspecte, sí que és cert que es fa, però encara cal millorar.

De les respostes dels mestres també es desprèn que en el desenvolupament dels projectes l'activitat més utilitzada és la cerca d'informació. En canvi quan han respost si seguïen els passos d'una investigació, es veu clarament que és de les menys utilitzades i per tant un dels objectius de millora que es vol aconseguir en el grup de treball. Aquí a nivell de grup ens ha calgut definir què és realment l'aprenentatge basat en projectes i què entenem per investigació ja que pensem que fer la recerca d'informació tal com està plantejada ara no és investigació autèntica.

A la qüestió de com s'acabaven els projectes, s'ha detectat que es fa servir molt poc l'article científic i justament és una de les activitats científiques que ajuden a argumentar i a justificar el que s'ha après a partir de la pràctica científica.

Pel que fa al model més treballat, és el d'ésser viu i el que menys el model de sistemes físics (es treballa poc l'electricitat, energies, forces...). A nivell de grup de treball ens farà falta acordar com treballem aquests models i quina importància donem a aquests models teòrics, i com distribuïm els continguts d'aquests models al llarg de la primària. Cal dir que en anteriors grups de treball de l'àmbit de medi ja s'havien treballat aquest aspectes.

En un altre punt del formulari els mestres van respondre sobre l'aprenentatge cooperatiu. Els mestres diuen que fan treball cooperatiu, però a la pràctica fent un repàs dels dossiers es pot dir que no hi ha pla d'equip. Pensem que aquest aspecte serà important treballar-lo per poder fer una bona gestió del grup i facilitar el treball científic que es vol promoure entre els alumnes.

Sobre la participació dels alumnes, els mestres van respondre que en general la participació era molt activa. Tot i això, a la pràctica resulta que els alumnes no prenen moltes decisions en el desenvolupament del projecte.

Tots els mestres manifesten que els projectes es seleccionen en base a uns continguts i uns objectius d'aprenentatge prèviament definits pels propis mestres. Però a la pràctica això no està concretat en unes bones programacions dels projectes.

Majoritàriament tots expressen que es fa investigació amb els nostres alumnes, però caldrà compartir què entenem per investigació i si el que estem fent actualment és, o no és, investigació autèntica.

Un cop feta l'anàlisi dels dossiers de treball dels alumnes i el buidatge del formulari dels mestres hem fet una anàlisi conjunt amb el grup de treball i hem definit les millores que volem introduir en els projectes que es portaran a terme el segon trimestre.

Per això, a la fase III hem decidit que: a) es farien pràctiques per millorar com comencem el projecte a partir d'un repte, una bona pregunta; b) ens proposem millorar i crear activitats d'autoavaluació i coavaluació centrant-nos principalment en l'avaluació formativa, però partirem d'aquelles activitats d'avaluació que ja estem fent per millorar-les i fer-les més competencials; c) ens cal avançar en el treball cooperatiu per tal de poder tenir una bona gestió del grup classe i una bona autonomia dels alumnes a l'hora de fer una bona investigació, i i per últim, d) el que ens ha d'ajudar a lligar totes aquestes millores són les programacions; com a grup de treball ens farà falta arribar a un consens mínim per decidir com programem competencialment els projectes. Aquest documents han de ser la guia pels mestres perquè ens doni més seguretat a l'hora de treballar la investigació a l'àmbit de medi.

### **3.3. Disseny conjunt de les millores a introduir en la pràctica del professorat**

A partir de l'anàlisi que hem fet a la fase 2 hem decidit fer el disseny conjunt de les millores. L'objectiu final d'aquesta fase era dissenyar un projecte per portar a terme al següent trimestre.

Per això una sessió del grup de treball es va dedicar dedicat a compartir què s'estava fent actualment i en què es podia millorar. Per fer-ho es va utilitzar el document de competències bàsiques de l'àmbit de coneixement del medi, en concret les orientacions metodològiques de la competència 1 de la dimensió món actual (pàg. 11 i 12).

Aquesta lectura es va fer analitzant "què estic fent, què no estic fent i què crec que puc introduir". Això ens va servir per posar en comú què estàvem fent i també la part més

important per veure què no estem fent i ens veiem capaços de poder introduir en la nostra pràctica en l'àmbit de medi.

En les diferents sessions de treball ens vam dedicar a treballar les bones preguntes, conèixer instruments d'avaluació, i com programar un bon projecte.

Una sessió es va dedicar a com generar bones preguntes i quins tipus de preguntes es poden fer servir per iniciar un bon projecte. Per completar la sessió es va crear una carpeta amb els materials que hi ha a la web d'Educaixa per treballar a partir de bones preguntes i la investigació (Amat i Martí, 2016). Aquests materials ens han servit als mestres del grup de treball per empoderar-nos i replantejar-nos el disseny dels projectes que volem portar a terme el segon trimestre. La lectura de l'article de Roca (2005) "Les preguntes a la classe de ciències" també ens ha servit per veure les tipologies de les preguntes i la relació de les preguntes dins del cicle d'aprenentatge.

Una altra sessió va servir per concretar models teòrics i com introduir i gestionar les preguntes en els projectes. Es va crear una graella on els mestres van posar el títol del projecte, les preguntes que es plantegen per començar cada projecte, el model teòric que es treballa i les millores metodològiques que pensaven introduir (avaluació inicial, exploració de les idees prèvies, autoavaluació, coavaluació, tècniques cooperatives, organització del grup...).

També es va dedicar una sessió a millorar una activitat d'avaluació per fer-la més competencial. Ho hem fet a partir d'un material de la xarxa de competències que ajudava a seguir uns passos i servia per millorar competencialment l'activitat. Ens ha servit per fer reflexió i compartir criteris a l'hora de fer una activitat d'avaluació.

En l'última sessió de coordinació del primer trimestre amb la cap d'estudis, es va dissenyar la presentació de la cinquena sessió que ens ha de servir per recapitular sobre el què s'ha fet en les sessions anteriors i de pas per concretar els projectes que portarem a terme el proper trimestre. Per la següent sessió volem aconseguir assegurar que tothom completi la graella del projecte amb els reptes o bones preguntes, la metodologia que farà servir, quin model treballarà i quina activitat d'avaluació formadora es plantegen fer servir.

En aquesta fase 3 del disseny conjunt de les millores ens caldrà concretar els plans d'equips per poder introduir el treball cooperatiu en els projectes que portarem a terme.

L'últim pas d'aquesta fase és la programació del projecte. Per compartir un mateix estil de programació hem acordat utilitzar el model 2.0 que està penjat a l'XTEC.

Pensem que amb totes les tasques que hem realitzat fins ara es fa evident el treball que hem iniciat amb el grup de treball. Les millores que hem definit per introduir amb els mestres principalment són en com iniciem el projecte (bones preguntes, repte); crear instruments per fer una exploració de idees/coneixements previs dels alumnes (KPSI, converses...); el pla d'equip i tècniques de treball cooperatiu per fer la gestió del grup-classe. L'autoavaluació i la coavaluació seran instruments molt importants en les millores que s'estan introduint. Per últim es concretaran en com es presenta el producte final. Aquestes millores es podran portar a terme gràcies també a l'organització que s'ha fet a nivell d'horaris i també al treball en equip dels mestres de cada cicle.

### **3.4 Acompanyament en el desenvolupament, seguiment i valoració de les millores**

Aquest moment serà el més important del pla de millora que ens hem proposat. Posarem en funcionament aquelles millores que hem treballat i dissenyat en l'anterior fase 3. Les millores les centrarem en com iniciem el projecte, com fem la gestió del grup, les eines d'avaluació que utilitzem i el producte final del projecte.

Per donar suport als mestres del grup de treball hem creat una carpeta on hi podrem trobar els materials que hem anat dissenyant per introduir les millores. Estem parlant d'aquelles preguntes que hem pensat per iniciar el projecte, la presentació inicial que farem, el pla d'equip que utilitzarem per fer la gestió del grup i els instruments d'avaluació que utilitzarem. Tot això cada mestre ho concretarà en el model de programació que hem consensuat en l'anterior fase 3.

Un altre element molt important és en com ens donarem suport entre els docents a l'hora d'implantar aquestes millores. Aquí ja s'ha previst en el PGA (Pla General Anual) del centre una franja d'horaris específica per poder fer el treball per projectes i també que, en moments puntuals, es pugui fer la sessió amb dos mestres (codocència).

A l'inici del projecte queda clar que introduïm una millora. Per introduir aquesta millora dissenyarem una primera sessió conjunta amb dos mestres. Es tracta de presentar el projecte, generar les preguntes d'investigació als alumnes o en tot cas proposar l'objectiu final (repte) d'aquest projecte. Per exemple si es proposa als alumnes que han de fer el planter de l'hort de l'escola, implica que han de saber certes coses sobre les llavors. El mestre que condueix la sessió de presentació del projecte ha de generar les preguntes, juntament amb els alumnes, que seran el punt de partida per iniciar el projecte.

Perquè tingui èxit la primera sessió haurem de garantir una bona presentació del projecte (power point amb imatges suggerents) tenir algunes preguntes en reserva per fer-les sortir en algun moment de la sessió si cal. A partir d'aquí s'han de recollir les propostes que faran els alumnes per poder trobar la resposta, es pot iniciar el disseny de la investigació i anar afegint les preguntes noves que sorgiran. Aquest moment és clau. És important que abans haguem fet una anticipació del què pot sortir. (Això ho hem treballat en les fases anteriors i ho tenim a la graella on recollíem les preguntes que teníem previstes que podien sortir).

Per fer el seguiment de les pràctiques de millora s'ha previst gravar les sessions ja sigui amb vídeo o en tot cas gravar el so de les sessions per poder registrar les converses que s'han generat en les diferents sessions del projecte. Aquestes gravacions ens serviran per després poder analitzar i valorar com han anat les sessions i què podem millorar.

Un cop feta la presentació del projecte haurem de tenir elaborades unes graelles d'exploració d'idees/o coneixements previs (KPSI). Aquesta graella per una banda hi ha alguns dels continguts que tenim previst treballar en aquest projecte i l'alumne valora cada concepte amb (no ho sé, ho sé però no ho sé explicar, ho sé i ho sabria explicar a un company) Aquesta graella es passarà al principi i al final de la pràctica. Per elaborar aquests materials ens han estat de gran ajuda els materials que hi ha a la web tresor de recursos.

Un altre aspecte a tenir en compte és l'organització dels alumnes. Es farà per equips cooperatius, per tant elaborarem un pla d'equip que es presentarà als alumnes just després de la presentació del tema. Aquest pla d'equip s'haurà elaborat conjuntament amb els mestres del grup de treball. És molt important respectar aquest pla d'equip amb els rols ben definits i que tots els membres de cada equip els tingui clars.

En aquest moment de la millora cal una implicació molt important de tots els mestres per respectar els acords presos en les anteriors fases. Haurem d'assegurar que els mestres no s'angoixin. És probable que els sembli que no s'avança, que es perd molt temps en la presentació de la tasca i en el pla d'equip, però se'ls ha de donar suport amb el grup de treball i argumentar que estem iniciant un canvi i ens hi hem d'acostumar els mestres i els alumnes. Cal adonar-se que és una inversió a llarg termini i que estem a l'inici d'un canvi.

Un altre procediment que introduïrem és la base d'orientació (dossier), estarà inclosa dins dels dossiers que els mestres ja tenien elaborats però que s'han adaptat per

introduir les millores. Aquest material té per finalitat orientar els alumnes i fer-los més fàcil avançar en els seus aprenentatges d'una manera autònoma. S'adaptaran en funció del projecte i la tasca que han de desenvolupar. Pot anar des d'unes instruccions en com han de prendre una mesura, fins a com han de fer un experiment o una investigació. Els alumnes les hauran de llegir i prendre unes decisions a nivell d'equip.

Per últim al final del projecte s'han de presentar els resultats de la investigació, producte final, a nivell de grup classe i és el moment de treballar la coavaluació i també de fer l'autoavaluació. La llibreta de ciència també serà un bon material on els alumnes hauran recollit les preguntes, les observacions, les dades i els resultats de les seves investigacions.

Aquesta fase es portarà a terme durant el segon trimestre que és el compromís que hem pres els mestres del grup de treball. En aquesta fase hauríem d'aconseguir crear un hàbit entre els mestres i els alumnes a l'hora de treballar per projectes amb investigació autèntica.

### **3.5 Avaluació del procés i els seus resultats i presa de decisions de continuïtat**

En aquesta fase es farà la valoració de les millores que s'han introduït en els projectes que s'han portat a terme en la fase 4. Les tasques que es desenvoluparan seran les de reflexió sobre la pròpia pràctica de les millores que hem introduït. L'objectiu principal del pla de millora en definitiva és la millora de tots els alumnes. Aquest pla vol potenciar la competència científica dels alumnes a partir de projectes en què es faci investigació autèntica.

Aquest serà el moment de consensuar amb els mestres del grup de treball si les millores introduïdes són compartides per tots i veuen clara la seva continuïtat. Per fer l'avaluació d'aquestes millores, ho farem a partir dels materials que s'hauran recollit en l'anterior fase.

Aquests materials estaran recollits en una carpeta compartida que constarà de diferents parts: 1) presentacions que s'han fet per iniciar el projecte; 2) vídeos, gravacions on es recullin converses inicials sobre les idees prèvies dels alumnes, 3) els dossiers que recullen els plans d'equip i les bases d'orientació; 4) instruments d'avaluació que s'han utilitzat en els projectes (rúbriques, proves competencials); 5)

treballs finals que recullin les conclusions de les investigacions que s'han fet en els diferents projectes.

A partir d'aquests materials es farà una sessió per fer una petita presentació entre els mestres del grup de treball. Els aspectes a avaluar en aquesta sessió seran els següents: 1) el treball conjunt per valorar si ha estat útil el treball a nivell de cicle a l'hora de preparar els instruments per treballar per projectes. Si han estat útils els materials per fer l'exploració d'idees dels alumnes. Si han anat bé la bateria de bones preguntes que teníem a punt sobre el tema. Si ha funcionat iniciar el projecte amb dos mestres amb l'ajuda d'una bona presentació i presentant un repte o objectiu final. Què s'ha trobat a faltar; 2) la implementació de la millora de les pràctiques del professorat per valorar quins han estat els instruments més útils, 3) la incidència de l'aprenentatge en l'alumnat per veure en què han millorat, si ha millorat la seva autonomia i si ha beneficiat a tots els alumnes.

A partir d'aquests aspectes es farà una valoració dels punts forts i febles per tal de sintetitzar el què s'ha aconseguit i el què encara falta per fer. La continuïtat d'aquestes millores ha de garantir que sigui sostenible per l'escola i cal assegurar que tothom comparteix les millores i que la seva realitat és compartida amb la resta del claustre. Per això caldrà elaborar un informe en forma de presentació per presentar els resultats i les conclusions a la resta del claustre.

#### **4. Conclusions, reflexions finals i perspectives de futur.**

Les millores que es volen assolir en aquest grup de treball no són una tasca fàcil. Ens trobem en un moment de canvi en el qual es volen introduir molts canvis als centres per poder donar resposta a la diversitat i a les necessitats que tenen els alumnes. No té sentit introduir una millora al centre si l'objectiu final no garanteix que milloraran els nostres alumnes. Per tant aquest és el far que ha de guiar el pla de millora.

Però cal dir que també ens trobem en un moment en què els centres estan rebent molta pressió perquè introdueixin millores, i això pot fer que s'acabin introduint millores que han funcionat en un altre centre i es volen introduir al centre de qualsevol manera i sense haver fet una bona anàlisi del moment del centre, de les necessitats que té i, en definitiva, del perquè es volen introduir aquestes millores. En alguns centres hi ha massa fronts oberts, la qual cosa acaba provocant que s'iniciïn molts programes però que al final no s'acabin concretant en millores, provocant estrès i desànim als mestres.

Per això és molt important que els equips directius, juntament amb el claustre prenguin decisions que hagin estat mesurades, valorades i compartides adequadament perquè tothom senti que es va en la direcció adequada i que el que s'està fent és coherent amb els objectius que s'ha marcat el centre. És molt important crear espais com aquest grup de treball per poder fer reflexió pedagògica i avançar conjuntament en aquests aspectes amb una bona fonamentació teòrica.

Els objectius que persegueix el pla de millora del grup de treball s'ha mirat que encaixin en el moment de l'escola i que no suposi un afegit sense sentit. S'han aprofitat altres projectes del centre per donar sentit i continuïtat a les millores que ja té iniciades el centre. En concret les millores proposades lliguen plenament amb els objectius de la xarxa de competències i també amb les millores que s'han iniciat al centre entorn a l'avaluació competencial. Recordem que el centre forma part de la Xarxa de Competències Bàsiques (projecte d'innovació del Departament d'Educació) i el curs passat va iniciar una formació sobre l'avaluació competencial.

La millora que s'ha introduït des del nostre grup de treball és la competència científica a partir de l'aprenentatge basat en projectes. Com ja s'ha exposat al marc teòric de l'article l'ABP té uns elements clau per portar-lo a terme que coincideixen molt amb els elements bàsics d'una investigació autèntica i que el fet de fer aquesta activitat amb els alumnes ha de garantir que puguin ser competents científics. Per tant les millores que volem introduir permeten lligar-les plenament amb les millores que ja s'estan fent al centre.

Perquè els alumnes assoleixin la competència científica hem d'oferir als nostres alumnes aprendre de les pràctiques de la ciència per ajudar-los a construir idees científiques bàsiques a partir de l'evolució de les idees intuïtives dels alumnes i construir una imatge rigorosa de la ciència per poder esdevenir ciutadans amb esperit crític. Pensem que tal com estem enfocant aquestes millores els nostres alumnes ho aconseguiran.

Introduir la investigació autèntica no és una tasca senzilla i ens ha quedat clar que és un treball de formigueta, d'avançar lentament i només es pot fer a partir del fet que els mestres vulguin començar a fer-ho. A partir de la pràctica i el suport del grup de treball ens ha de permetre avançar i apoderar els mestres en el coneixement de la ciència per tal de poder-ho compartir amb els seus alumnes, i fer que aquests tinguin ganes de fer ciència i mostrin interès per aprendre-la.



El model utilitzat per introduir la millora, a partir d'una seqüència de fases amb objectes molt definits (Lago & Onrubia, 2011), ens ha facilitat un treball en equip productiu, que ens ha d'ajudar a ser un centre immers en un procés significatiu de canvi i de transformació al voltant de les pràctiques que fem a l'aula, la cultura del nostre centre i les relacions interpersonals i organitzatives, per aconseguir la innovació i la millora.

A final de curs després de l'anàlisi, la reflexió i la valoració de tot el procés i de tots els elements que han intervingut, serà el moment de decidir la continuïtat de la millora i de reflexionar sobre els indicadors i els criteris que serviran per fer una valoració complementària del centre i que ens tornaran a situar a la fase 2 d'anàlisi del centre. Amb això el que volem dir és que la introducció de la millora ha de ser un procés reiteratiu, que no pari mai, i que permeti garantir l'actualització de les nostres pràctiques amb l'objectiu final de millorar els resultats dels nostres alumnes.

### **Bibliografia:**

- Couso, D., Pintó R. & Simarro, C.(2013) Indagació basada en la modelització: un marc per al treball pràctic. *Ciències*. 25,35-43.
- Couso, D. (2014). De la moda de "aprender indagando" a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. 26EDCE. Investigación y transferencia para una educación en ciencias: Un reto emocionante. *Huelva: Servicio de Publicaciones Universidad de Huelva*.1-28.
- Couso, D. (2015). La clau de tot plegat: La importància de "què" ensenyar a l'aula de ciències. *Ciències*. 29,29-36.
- Garriga, N., Pigrau, T. & Santmartí, N. (2012). Cap a una pràctica de projectes orientats a la modelització. *Ciències*. 21,18-28.
- González, M. & Sarramona, J. (Coord.) (2015). Competències bàsiques de l'àmbit de coneixement del medi. Barcelona: Servei de Comunicació i Publicacions. Direcció General d'Educació Infantil i Primària.
- Jorba, J. & Casellas, E. (1997). La regulació i l'autoregulació del aprenentatges. Barcelona: Sèrie Eines i Estratègies, 1. Els llibres de l'ICE de la UAB.
- Lago, J.R. & Onrubia, J. (2011). Un modelo de asesoramiento para la mejora de las prácticas educativas. AE. Martín, & J. Onrubia (Coords), Orientación educativa y procesos de innovación y mejora. Barcelona:Graó.

- Márquez, C., Roca, M., Gómez, A., Sardá, A. & Pujol, R.M.(2004). La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras. *Investigación en la escuela*. 53,71-81.
- Márquez, C. & Roca, M. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación i Pedagogía*. 45 61-71.
- Martí, J. (2012). *Aprendre ciències a l'educació primària*. Barcelona: Graó.
- Martí, J. & Amat, (2016) A. Què puc fer per respondre aquesta pregunta?. Gener 2019. Recuperat de, <https://www.educaixa.com/ca/>
- NRC. (2011). *A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington DC: National Academies Press.
- Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflexions*. Nuffield Foundation.
- Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Pujolàs, P. (2015). *Aprendre junts alumnes diferents*. Vic: Eumo.
- Sanmartí, N. (coord.) (2003). *Aprendre ciències tot aprenent a escriure ciències*. Barcelona: Edicions 62.
- Sanmartí, N., Prat, A., Pigrau, T., Mas, M. & Al-lès, G.(2018) *Tresor de recursos*. Gener 2019. Recuperat de, <https://www.tresorderecursos.com/>
- Roca, M.(2005). Les preguntes a la classe de ciències. *Ciències*. 2,31-33.
- Roca, M.(2005). Las preguntas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Educar*. Abril-junio, 73-80.
- Segalés, D., Fontarnau, D., Jiménez, I., Martí, J. & Riera S. (2011). La libreta de ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*. 409,31-34.
- Simarro, C., Couso, D. & Pintó, R. (2013). Indagació basada en la modelització : un marc per al treball pràctic. *Ciències*. 25,35-43.
- Thomas, J.W. (2000). A review of research on project-based learning. *The Autodesk Foundation, California*.