

Matemàtiques i Art: Un aprenentatge creatiu

Belén Gastón Puyó¹

“No hi ha branca de les matemàtiques, per abstracta que sigui,
que no pugui aplicar-se algun dia als fenòmens del món real”

René Descartes

Resum:

Aquest article descriu la seqüència i posada en pràctica del disseny d'un Pla de millora a Les Escoles de Gurb. Després d'analitzar les necessitats del centre i de recollir evidències que fonamentin la innovació, es valoren les matemàtiques com l'àrea que centrarà el nostre treball. A partir d'aquí s'inicia un procés que es concreta en les pràctiques i l'elaboració del TFM (Treball de Final de Màster).

El desenvolupament d'aquest procés de millora s'ha basat en les cinc fases que Lago, Onrubia & Huguet (2012) descriuen. Durant aquest curs s'ha pogut implementar les dues primeres fases i s'ha iniciat la tercera amb l'objectiu de continuar amb el projecte el curs vinent. Aquesta petita innovació pretén ser la primera d'una sèrie d'actuacions que ens ajudaran a canviar la cultura de centre introduint millores a la pràctica de l'aula.

Paraules clau: innovació, matemàtiques, geometria, bones preguntes, art i codocència.

Abstract:

This article describes the sequence and implementation of the design of an Improvement Plan at the Schools of Gurb. After analyzing the needs of the school and collecting evidences that underpin innovation, mathematics has been selected as our scope of work. At this point a process begins and this will be reflected in the practices and the development of the MFW (Master Final Work).

The development of this improvement process has been based on the five phases that Lago, Onrubia & Huguet (2012) describe. During this school year, the first two phases have been implemented and the third one has been started and will continue along next school year. This small innovation aims to be the first of a series of actions that will help us change the culture of the school centre by introducing improvements to the practice of the classroom.

Keywords: innovation, maths, geometry, good questions, art and co-teaching.

¹ Psicopedagoga, mestre d'educació infantil i primària amb especialització en llengua estrangera. Actualment mestre de primària a l'escola Les Escoles de Gurb. A/e: mgaston3@xtec.cat

1. Introducció

Des de fa anys a les Escoles de Gurb es respira inquietud de canvi. Tot i així, el ritme diari ens deixa poc temps per a la reflexió i es fa difícil introduir una nova cultura de centre. Sabem que el món avança molt ràpid i ens hem adaptat a aquest progrés tecnològicament, però a vegades sembla que pedagògicament l'escola s'hagi parat en el temps: realment estem fem una educació del segle XXI?

Les mestres i els mestres per vocació tenim el costum d'apuntar-nos a tot allò que ens diuen que pot funcionar i ens pot ajudar a millorar la nostra pràctica a l'aula. Aquest hàbit ens ha fet deixar de creure en molts projectes que d'entrada ens il·lusionen però que a la llarga ens solen carregar de tasques sense sentit . No obstant això ens acompanya el neguit de seguir aprenent i aquest és un dels motius pels quals neix aquest projecte, la implementació d'un Pla de Millora a Les Escoles de Gurb .

La formació rebuda en el Màster de Millora dels Ensenyaments de l'Educació Infantil i Primària ha fet possible l'elaboració d'un Pla de Millora que s'ha anat concretant amb la realització de les pràctiques i del present TFM: "Tallers de geometria a primer curs de cycle inicial amb codocència".

El procediment s'ha definit a partir del disseny de les cinc fases que segons Lago, Onrubia i Huguet (2012) ha d'incloure un projecte. Ha estat un procés d'innovació científica en el qual la pràctica s'ha fonamentat amb diversos referents teòrics. Així doncs, ens plantegem com a objectiu principal "Elaborar uns tallers de matemàtiques de geometria amb codocència" que es concretaran en els següents subobjectius:

- . Conèixer referents teòrics relatius a la geometria i la codocència que fonamentin el disseny dels tallers
- . Dissenyar uns tallers de matemàtiques amb codocència per primer curs de cycle inicial
- . Crear instruments d'avaluació que ens permetin valorar la pràctica a l'aula
- . Elaborar eines que ens ajudin a valorar el disseny de la proposta

2. Fonamentació teòrica del contingut de millora

La geometria és un contingut clau que generalment es treballa a final de trimestre i que es sol enfocar com un treball fet sense donar peu a la reflexió i l'aprenentatge competencial. Segons Hernández i Villalba (2001), a les escoles es presenta la geometria com un producte final, ja acabat, que no permet que l'alumne adopti un paper actiu en el desenvolupament del seu coneixement matemàtic, no es fomenta la creativitat ni l'aprenentatge significatiu. És per això que en aquest marc teòric parlarem de competència matemàtica, bones preguntes, geometria, art i codocència.

2.1. Competència matemàtica i bones preguntes

El currículum d'educació primària a l'ordre ENS/119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de primària estableix que la competència bàsica "és la capacitat per formular, emprar i interpretar les matemàtiques en diferents contextos. Inclou el raonament matemàtic, la resolució de problemes i la utilització de conceptes, procediments, dades i eines matemàtiques per descriure, explicar i predir fenòmens. Permet reconèixer el paper de les matemàtiques en el món actual i emetre judicis i prendre decisions ben fonamentades pròpies de ciutadans constructius, compromesos i reflexius" (p.12). Niss (2002) defineix la competència matemàtica com l'habilitat per comprendre i fer ús de les matemàtiques en situacions quotidianes i funcionals. Segons Alsina (2010), ser matemàticament competent implica pensar i raonar, plantejar i resoldre problemes, obtenir i generar informació fent ús de tècniques matemàtiques bàsiques. Alsina fa un paral·lelisme entre l'aprenentatge de les matemàtiques i la piràmide alimentària concretant que a les aules solem abusar de pràctiques que no potencien una bona salut competencial i per contra utilitzem poc aquells recursos i formes d'aprendre que ens ajudarien a formar alumnes matemàticament competents.



Figura 1. ALSINA, À. (2009): "Matemáticas en la educación Primaria". Barcelona. Graó, p. 93-138.

Segons Dewi i Syahri (2016) el material experimental és una de les eines d'aprenentatge que més ajuden als estudiants a aprendre. Pangesti (2012) raona que aquest tipus d'instruments és la base de l'aprenentatge a l'aula. Per contra, a les nostres classes, en més o menys mesura, es dona prioritat als llibres de text per damunt de les situacions quotidianes i de la utilització de recursos manipulatius.


Cal tenir present que la geometria forma part del món que ens envolta. Només cal fer una mirada matemàtica al nostre entorn per trobar situacions quotidianes, recursos, contes... que ens permetran

contextualitzar aquest contingut i promoure l'aprenentatge competencial. El currículum de primària a l'ordre ENS/119/2015 de 23 de juny (DOGC 26.06.2015) planteja com a objectiu “desenvolupar les competències matemàtiques bàsiques, iniciant-se en la resolució de problemes que requereixen (...) coneixements geomètrics (...), i ser capaç d'aplicar-les a les situacions de la vida quotidiana” (p.4). Serà important doncs tenir en compte el concepte de competència matemàtica a l'hora de planificar les propostes pedagògiques. Aquí prendrà un paper important com les mestres i els mestres plantegen les classes i adquirirà un paper essencial les bones preguntes ja que en definitiva són les que ajudaran als alumnes a raonar i a construir el seu propi pensament matemàtic. “Les preguntes són segurament una de les tecnologies més poderoses inventades pels humans (...) són eines que ens ajuden a estimular la ment, resoldre problemes i prendre decisions” (Jamie McKenzie, 2003; p.1).

A l'hora de pensar bones preguntes haurem d'evitar les que impliquen respostes que els nens troben sense pensar. Les bones preguntes són aquelles que estimulen, motiven i fan raonar. Han d'estar ben pensades i planificades en funció de l'objectiu, grup d'alumnes, continguts... No hem d'estar pendents de que es formuli la resposta correcta sinó de que els alumnes siguin capaços de fer aproximacions i a més a més argumentades. Però per aconseguir que els alumnes es familiaritzin amb les nostres preguntes haurem de tenir present el llenguatge que utilitzem, fent ús dels verbs i del vocabulari matemàtic adient. Han de ser preguntes significatives, properes al context dels alumnes i que els permetin argumentar, discutir i defensar les pròpies idees. Han de provocar noves formes de pensar i l'activació d'alguna habilitat cognitivolingüística (Sanmartí, 2003).

Arribat a aquest punt també és important reflectir la importància del diàleg matemàtic que es crea entre els mestres i els alumnes un cop plantejada una bona pregunta. Hufferd-Ackles, Fuson i Sherin (2004) descriuen 4 nivells per explicar graus de conversa matemàtica que es poden generar dins de l'aula:

Taula 1. Nivells de conversa matemàtica. Adaptació de la proposta de Hufferd-Ackles, Fuson i Sherin (2004).



NIVELL 0	Ensenyament tradicional. El mestre transmet el coneixement. No hi ha comunicació entre mestre i alumne.
NIVELL 1	El mestre guia el procés d'aprenentatge. Comença a haver-hi comunicació entre mestre/alumne. Comunicació unidireccional. El mestre comença a fer preguntes.
NIVELL 2	Canvi de cultura d'aula. La conversa guia el procés d'aprenentatge. Comunicació bidireccional. Es creen situacions de coensenyament i coaprenentatge.
NIVELL 3	Els alumnes i els mestres són mestres i coaprenents.

Així doncs, entenem que a partir del Nivell 1 es comencen a introduir les bones preguntes i que, a

mesura que es vagi canviant el funcionament de l'aula cap a un sistema on la conversa sigui una eina més de coneixement, passarem progressivament d'un nivell a un altre. Hem de tenir present la importància d'aquesta evolució ja que si un alumne sap explicar el que ha fet a l'hora de resoldre una activitat voldrà dir que l'ha raonat i que per tant s'ha produït coneixement matemàtic. Però canviar la cultura de treball a l'aula no és fàcil i requereix d'un gran esforç per part dels docents ja que tendim a reproduir una forma d'ensenyar similar a la que vam aprendre i desaprendre per tornar a aprendre no és una tasca fàcil. Tot i així, la voluntat de canvi ens ajudarà a generar nous mètodes d'ensenyament i a construir un nou concepte sobre l'art d'ensenyar i aprendre.

2.2. Geometria

Als anys 50, Pierre M. Van Geli i Dina van Geli-Geldof, dissenyen un model que explica quin és el procés que fan els infants quan aprenen geometria i de quina manera els docents podem ajudar-los a millorar el seu raonament. Es concreta l'evolució del pensament matemàtic en cinc nivells consecutius: la visualització, l'anàlisi, la deducció informal, la deducció formal i el rigor, que es van repetint cada cop que s'adquireix un nou aprenentatge. En aquest apartat explicarem les característiques principals dels diferents nivells:

Nivell 0. En el nivell de *visualització i reconeixement* els infants han adquirit els primers coneixements geomètrics. Perceben les figures geomètriques com un tot però no són capaços de distingir les seves propietats. No obstant això, poden reproduir formes geomètriques i identificar-les en el seu entorn sense fer ús de llenguatge matemàtic.

Nivell 1. En el nivell d'anàlisi, els infants ja poden començar a descriure i analitzar les propietats de les figures geomètriques però no són capaços de fer connexions entre aquestes. No poden fer definicions de les figures, ni tampoc classificacions a partir de les seves propietats. Els alumnes comencen a fer generalitzacions i a raonar matemàticament.

Nivell 2. El segon nivell es coneix com el de la deducció informal. En aquest nivell és important seguir manipulant per tal d'ajudar els infants a fer raonaments matemàtics. Els alumnes són capaços d'establir relacions entre les propietats de les figures i comencen a fer les primeres definicions geomètriques.

Nivell 3. El tercer nivell és el de la deducció formal. És el moment de consolidar els aprenentatges adquirits i es proposen problemes on s'han de posar en pràctica els nous coneixements per poder establir noves relacions.

Nivell 4: El nivell 4 és la fase del rigor on s'assoleix el màxim nivell matemàtic i es pot treballar la geometria de forma abstracta. És possible raonar matemàticament sense haver de manipular.

Segons Fouz (2006) per passar d'un nivell a un altre caldrà fer explícit en el nivell superior el que

s'ha après en l'inferior. Així doncs, haurem de conèixer el punt de partida del alumnes, per ajudar-los a avançar tot respectant les diferències individuals de cadascun. Ausubel (1978) en les seves reflexions afirma que si hagués de reduir tota la Psicologia Educativa a un sol principi diria que el factor més important que influeix en l'aprenentatge és allò que l'alumne sap (Fouz i de Donosti, 2005; p.72). Per tant serà important determinar el punt de partida, quins són els coneixements previs relatius a la geometria, i començar a planificar l'itinerari d'aprenentatge que s'hauria de seguir.

Com ja he dit abans, l'estudi de la geometria està estretament lligat amb el nostre entorn i ens ajuda a entendre la realitat. És per tant un concepte present en el dia a dia, proper a la vida dels alumnes. Però, realment a l'escola entenem la geometria d'aquesta forma? Ens hem plantejat la importància del seu coneixement?

Segons Hernández i Villalba (2001) a les escoles de primària seguim ensenyant la geometria des d'un vessant tradicional, sense fomentar la creativitat ni l'aprenentatge competencial dels alumnes.

La enseñanza de la geometría ha estado limitada al hecho de conceptualizar figuras y plasmarlas sobre el papel; en la mayoría de los casos, los alumnos no cuentan con objetos, formas, ejemplos reales que les permitan captar mejor los contenidos; las clases de geometría generalmente son dictadas de manera abstracta, razón por la cual, surge la necesidad de implementar nuevas estrategias al momento de enseñarla. En este sentido, el educador tiene la obligación de buscar y/o [sic] crear estrategias que permitan el desarrollo y razonamiento intelectual de los estudiantes (Goncalves, 2006; p. 96).

Resumint, podem dir que generalment treballem aquest contingut clau al final del trimestre, sense aprofundir i proporcionant als infants un treball fet, una forma geomètrica o una figura, que no els permet raonar. Sovint no tenim present que la geometria forma part de l'espai que ens envolta i que és un element fonamental si volem conèixer el nostre món. Per això cal entendre que l'aprenentatge de les matemàtiques en general i de la geometria en concret ha de ser significatiu, així com també competencial.

2.3. Matemàtiques i art

Bueno (2017) afirma que un dels elements que més activa el cervell a l'etapa d'educació infantil i primària són les arts, qualsevol tipus d'expressió artística i musical, i que aquestes haurien de ser les matèries centrals de l'etapa d'educació infantil i primària. Així doncs, hauríem d'enfocar el nostre currículum com un conjunt d'espirals que s'uneixen en un punt "l'art" i que s'estenen cap als diferents àmbits afavorint la consolidació dels aprenentatges. Aquest mateix autor argumenta que s'ha comprovat en diversos estudis que com més àmplies són les xarxes neuronals que suporta un

aprenentatge millor el recordem i amb més eficiència el podrem utilitzar. “Qualsevol aprenentatge que tingui components emocionals, el cervell l’interpretarà com una clau per a la supervivència, i per tant l’emmagatzemarà millor i després permetrà que s’utilitzi amb més eficiència” (Bueno, 2017; p. 62). És per això que si aprenem qualsevol raonament lògic matemàtic de forma aïllada només activarem una zona determinada del cervell i la resta no l’estarem utilitzant, però si l’aprenem al mateix temps que fem ús del sistema visual farem connexions més llargues i els nostres aprenentatges seran més significatius. Hauríem de ser capaços de combinar el màxim d’activitats possibles en un mateix aprenentatge ja que quan més transversal és, més connexions neuronals es produeixen i més ben implementat queda. Aquí és on intervenen totes les parts artístiques que per elles mateixes activen moltes zones del cervell i que per tant haurien de ser un dels elements vertebradors de l’ensenyament a les primeres etapes. També afirma que l’educació artística i plàstica, l’educació musical, actuen sobre zones molt àmplies del cervell i afavoreixen nombrosos processos cognitius (Bueno, 2017; p. 168). Per això diferents autors han fet matemàtiques i art com Edo (2009), Badillo (2006), Brown (1998) i Roelofs (2019), entre d’altres.

2.4. Codocència a l’aula

Al llarg d’aquest article hem anat parlant de matemàtica competencial, de bones preguntes, de geometria i del binomi matemàtiques-art, però si volem que el disseny del nostre Pla de Millora sigui innovador haurem de tenir realment present la pròpia gestió de l’aula i és aquí on pren rellevància la docència compartida.

En els darrers anys, la visió i percepció dels grups de mestres de reforç a l’aula i ha anat canviant i ha agafat un caire més innovador, obert i integrador. Ha passat de ser un agent totalment extern i aïllat, que imparteix un suport a aquells alumnes que necessiten una atenció més personalitzada, a començar a entendre que aquest reforç es pot donar en el mateix context on conviuen tots els alumnes i on es desenvolupen les diferents estratègies d’aprenentatge, és a dir, dins l’aula. Aquesta voluntat de canvi ha vingut donada per aquells docents que valoren l’atenció individualitzada com una oportunitat per a la inclusió.

La codocència afavoreix la integració global a l’aula, entenent aquesta com la possibilitat perquè totes les nenes i nens tinguin l’ajuda necessària per seguir avançant en els seus aprenentatges dins del mateix context. Però no només beneficia als infants sinó també al grup de mestres ja que treballar de forma col·laborativa a l’hora de planificar les activitats, organitzar l’aula, preveure l’avaluació dels alumnes... enriqueix, sens dubte, la pràctica docent. Les mestres i els mestres fan propostes, argumenten idees, comparteixen estratègies d’aprenentatge, prenen decisions... en definitiva construeix coneixement i es potencia el seu treball. Segons Ainscow (2001) una de les pràctiques

pel canvi que té per finalitat desenvolupar sistemes educatius més inclusius és el fet que el professorat d'un mateix centre pugui compartir el concepte d'inclusió.

Per tant, podem dir que la codocència suma, suma en el procés d'aprenentatge dels alumnes i en la pràctica educativa del mestre a l'aula. Però quines dificultats trobem als centres que dificulta el canvi?

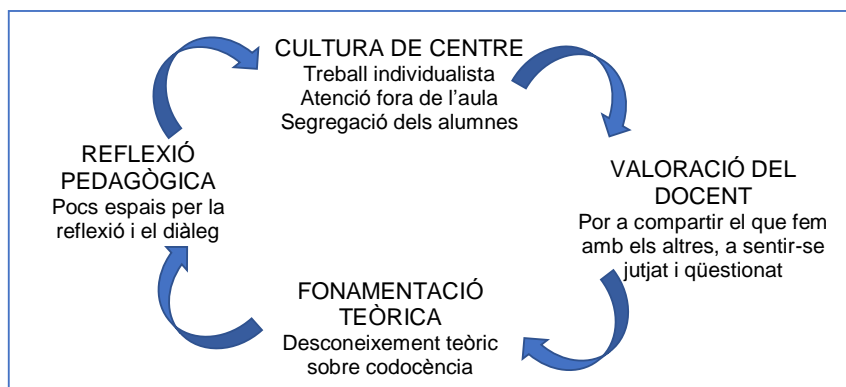


Figura 2. Dificultats per implementar codocència als centres.

Partim d'una cultura de centre on impera el treball individualista i on, generalment, l'atenció dels alumnes s'acaba fent fora de les aules. Entre les mestres i els mestres es respira la por a compartir el treball d'aula, els projectes personals... per la inseguretat a sentir-se jutjats i qüestionats. Conèixer què diuen els referents teòrics sobre codocència i quines tipologies de docència compartida s'han descrit ens ajudaria a iniciar el canvi de cultura d'aula. Friend & Cook (2004) descriuen sis models de docència a l'aula que prendrem com a referent.

Taula 2. Tipologies de docència compartida. Adaptació de la proposta de Friend & Cook (2004).

1. One teach, one observe: Un docent lidera portant la classe i l'altre observa.
2. One teach, one assist: Un docent lidera, portant la classe, i l'altre dona l'atenció individualitzada als alumnes que ho necessiten.
3. Parallel teaching: Es desdobra el grup classe i cada docent ensenya la mateixa activitat de forma paral·lela.
4. Station teaching: Un docent ensenya a la majoria del grup-classe, l'altre atén a un grupet amb més dificultats.
5. Alternative teaching: Un docent lidera el gran grup mentre l'altre aten a un grup reduït de nens amb més dificultats.
6. Team teaching: Els dos mestres planifiquen, ensenyen i avaluen al mateix temps.

L'adquisició d'aquest coneixement serà bàsic si volem fonamentar una bona reflexió pedagògica i incidir en el canvi de cultura de centre cap a pràctiques més obertes i compartides.

3. Desenvolupament del procés de millora i innovació

A l'hora de desenvolupar un procés d'innovació s'han de tenir en compte diferents fases que Lago i Onrubia (2011) així com Lago, Onrubia i Huguet (2012) entre d'altres, descriuen en distints

documents. Portar a terme un Pla de Millora és un procés llarg en el qual la posada en pràctica de les actuacions dissenyades i la reflexió sobre aquestes ens podrà fer retrocedir en algun moment per seguir avançant. Però quines són les fases a tenir en compte?

Durant la primera fase, es porta a terme *l'anàlisi i negociació de la demanda així com la definició conjunta dels objectius i del procés d'assessorament*. A partir de les necessitats del centre es concretarà el contingut de millora. S'acordarà quines seran les persones que desenvoluparan el pla i es definiran les seves funcions així com el rol que adoptarà cadascuna.

La segona fase consistirà en el *registre i anàlisi de les pràctiques del professorat i es formularan les propostes de millora*. Es recolliran aspectes de la pràctica diària relatius al contingut de millora acordats i es valorarà la practica dels docents. S'analitzaran els documents i les experiències sobre el contingut de millora i es faran propostes sobre les possibles millores.

La tercera fase ens endinsa en el *disseny de les millores de la pràctica. Es delimitaran quins canvis es volen introduir i de quina manera*. Es partirà dels referents teòrics i d'experiències pedagògiques que fonamentaran i donaran rigor al disseny de la pràctica. El treball conjunt permetrà concretar el disseny de les activitats i l'elaboració del material necessari per desenvolupar-les. Serà el moment de recollir dades i de valorar de quina manera han influït les actuacions fetes en els aprenentatges dels alumnes.

La quarta fase es centrarà en el *desenvolupament, seguiment i avaluació de les millores*. L'assoliment d'aquesta fase ens permetrà saber de quina manera s'han implementat, quins aspectes han millorat i quins caldria modificar per poder fer els ajustaments necessaris. Per tant serà un procés on el treball col·laboratiu, la presa de decisions i els compromisos tindran un paper rellevant.

La cinquena fase ens permetrà *avaluar el procés i prendre decisions sobre la seva continuïtat*. Per una banda, valorar el procés de treball conjunt, la implementació de les millores per part dels mestres i quina incidència han tingut en l'aprenentatge dels alumnes. Per altra banda, arribar a acords relatius a la continuïtat del procés de treball conjunt i al desenvolupament de la millora.

Un cop descrites les diferents fases que estructuren el Pla de Millora és important tenir present que durant aquest curs 2018-2019 s'ha portat a terme la primera i la segona fase del procés i s'ha iniciat la tercera. De cara al curs vinent es preveu acabar la implementació de la millora.

3.1. Com neix la millora?. Definim el camí

Partirem de la primera evidència que és el Projecte d'Innovació i Millora de la Pràctica Educativa dissenyat el curs 2018-19 dins del Màster de Millora dels Ensenyaments de l'Educació Infantil i Primària, que ha estat el document referència durant el desenvolupament de les Pràctiques així com

del TFM. A partir d'aquí es redissenya i s'ajusta el desenvolupament del Pla de Millora.

La segona evidència dona resposta a la següent pregunta: Com neix la millora? Generalment, als centres educatius, la motivació i les ganes de les mestres i dels mestres per millorar fa que sovint es parli d'aquells aspectes que no acaben de funcionar i que s'haurien de canviar, però cal crear moments per aturar-nos i espais per reflexionar. Tal com diu Guarro (2001) un canvi educatiu s'introdueix perquè és desitjable, d'acord amb uns determinats valors educatius i respon a una determinada necessitat de millorar les pràctiques existents. És per això que es crea un document que dona veu als docents i que pretén recollir aquells temes que ens neguitegen i que podrien ser objecte de canvi: el treball de les matemàtiques, l'organització de les reunions de pares i els valors a l'escola. Segons Booth i Ainscow (2001) un procés d'innovació ha de ser una pràctica inclusiva dins de l'escola, és a dir, cal que funcioni de forma compartida, assegurant que s'escolti atentament a tothom. Si partim de quelcom que ens preocupa, ens inquieta, que és real, que és compartit i proper segurament serà més fàcil que els mestres vegin la necessitat de canvi i, en la proposta del Pla de Millora l'oportunitat per fer-ho.

Un cop definit el tema es concretaran les persones que formaran part de la Comissió Impulsora i es recollirà a l'acta de cicle que es presenta com a tercera evidència. Degut a la realitat individual de cada mestre/a, hi haurà una companya del cicle, que per reducció horària no podrà assistir a totes les reunions, i serà, juntament amb la coordinadora del Pla de Millora, la que formarà part d'aquesta comissió. La quarta i última evidència d'aquesta primera fase és l'acta de la Comissió d'Innovació on es comparteix quines persones formaran part del Grup Impulsor, quina previsió es fa del Pla de Millora i quines funcions desenvoluparà cadascun dels participants.

3.2. Pensem què estem fent per seguir avançant

Segons Booth i Ainscow (2001), aquesta segona fase consisteix en "la recollida d'informació sobre el centre escolar". Això significarà conèixer quina és la situació del centre, a nivell pedagògic i organitzatiu, i també la visió dels diferents agents de la comunitat educativa. Per fer-ho hi poden haver moltes formes i mecanismes, però cal valorar quin serà el més adequat per tirar endavant el procés". Així doncs, és aquest el moment d'analitzar la realitat de l'escola, les pràctiques del professorat, i triar els aspectes que ens poden ajudar a identificar on som per poder desenvolupar el nostre projecte.

Segons Lago i Onrubia (2011), és important tenir molt present l'anàlisi de com es troba el centre en relació al contingut de millora. A partir d'aquí és quan ens començarem a plantejar quins aspectes es podrien millorar. Seguint amb aquesta idea la segona fase es concretarà en tres evidències.

La primera evidència és l'anàlisi dels diferents acords d'escola relatius a l'àmbit matemàtic. Aquesta serà una eina per conèixer quina és la realitat del centre en relació al contingut de millora, i serà el punt de partida per a concretar la innovació (vegeu taula 3).

Taula 3. Part de l'anàlisi dels acords de cycle.

ACORDS DE CICLE	EI	CI	CM	CS
Els acords de cycle fan referència a si...				
ÀMBIT MATEMÀTIC/MESTRES				
Fa referència a l'àmbit matemàtic	■	■	■	■
Es segueix una programació elaborada per l'equip de mestres	■	■	■	■
Es segueix la programació del llibre	■	■	■	■
El que es treballa està lligat al currículum	■	■	■	■
Estan presents les diferents dimensions	■	■	■	■
METODOLOGIA				
Hi ha una inventari sobre el material matemàtic del cycle	■	■	■	■
Al cycle hi ha una armari on hi ha guardat tot el material de matemàtiques	■	■	■	■
Hi ha algun acord sobre les metodologies en el treball de les matemàtiques	■	■	■	■
Es treballa amb llibre de text	■	■	■	■
S'utilitza material manipulatiu en el desenvolupament de les unitats	■	■	■	■
S'organitzen tallers, racons... de matemàtiques	■	■	■	■
Es fa referència a l'ús del treball cooperatiu com una metodologia en el treball de les matemàtiques	■	■	■	■
Es fa referència a l'ús de les noves tecnologies	■	■	■	■
Es fa referència a programes o webs per treballar les matemàtiques	■	■	■	■
DIMENSÍO COMUNICACIÓ I REPRESENTACIÓ: GEOMETRIA				
Els acords de cycle fan referència al contingut clau: geometria	■	■	■	■
Es contempla el treball de les competència 8	■	■	■	■
Es contempla el treball de la competència 9	■	■	■	■
Es contempla el treball de la competència 10	■	■	■	■
Fa referència a com treballar la geometria	■	■	■	■
Fa referència a com avaluar la geometria	■	■	■	■
Fa referència a material manipulable relacionat amb la geometria	■	■	■	■
AVALUACIÓ				
Es fa referència a com avaluar	■	■	■	■
Apareix algun acord sobre la correcció	■	■	■	■
S'especifica algun instrument d'avaluació	■	■	■	■

MOLT ■
POC ■
GENS ■
NO ES TREBALLA ■

Aquesta taula, que és una part de l'anàlisi dels acords de cycle, ens permet conèixer de quina forma els mestres tenen present el currículum a l'hora de planificar les activitats a l'aula. Analitzant les metodologies i els materials podrem tenir una primera visió sobre quina concepció es té a l'escola de l'ensenyament de l'àmbit matemàtic, si s'utilitzen materials i estratègies que afavoreixen l'aprenentatge competencial o si només es tenen en compte metodologies tradicionals. Així doncs, recollirem dades per poder dibuixar la nostra pròpia piràmide de les matemàtiques competencials (Alsina, 2010). També ens ajudarà a tenir una visió de la importància que es dona a les diferents dimensions, de quina manera es relacionen amb les competències i si es tenen presents a l'hora de planificar la pràctica docent. Un altre dels elements rellevants és l'avaluació, com l'entendem, els instruments que utilitzem, i si realment recollim evidència d'allò que saben els alumnes i del seu procés d'aprenentatge. A partir d'aquí podrem identificar els aspectes que consideren els mestres a l'hora de programar les diferents activitats i quins elements no es reflecteixen però, en canvi, s'haurien de considerar a l'hora de dissenyar la nostra innovació.

La segona evidència sorgeix de la revisió dels diferents documents d'escola on es recullen els acords relatius a l'àmbit matemàtic. Aquesta anàlisi, m'ha permès tenir una visió general de la realitat de centre i m'ha fet veure la importància de fonamentar les decisions que prenem per tal de millorar la pràctica educativa, conèixer el que realment està passant per poder prendre decisions adequades. A partir d'aquí ens adonem que en els acords presos no es fa referència al treball de la geometria i que per tant centrar la nostra innovació en aquest contingut clau dona coherència al procés. Arribat a aquest punt es descriuen a l'acta de cycle, com a segona evidència, una sèrie de possibles propostes de canvi relatives a la geometria que es tindran en compte a l'hora de dissenyar la millora. Segons Booth i Ainscow (2001) és important poder recollir i tenir en compte el punt de vista de tots els membres de la comunitat escolar per tal de tenir clar quin és el punt de partida i quins aspectes de la realitat educativa del centre es detecten com a susceptibles de millora.

La tercera i última evidència ens permetrà recollir la pràctica diària a l'aula. Els mestres de cycle reflexionen sobre quin treball s'està fent de geometria i es recull en un document que es revisarà a l'hora de dissenyar els diversos tallers.

3.3. Fem una parada en el camí

Segons Fullan (2002), la tercera fase es centra en explicar les causes/processos d'implementació i continuació d'un projecte de millora. Descriu diferents factors que intervenen en la implementació d'un canvi entre els quals es destaquen la *necessitat* i la *claredat*.

Partim de la *necessitat* d'un cycle, que s'acaba concretant en un curs, on en els darrers anys s'ha intentat introduir petites millores en l'àmbit matemàtic amb l'objectiu de donar un caire més competencial al treball d'aquesta àrea. Hem de tenir present que sense la necessitat de canvi és molt difícil que es pugui innovar. Valorar el que s'està fent, estar convençuts del que es vol aconseguir i promoure el treball amb companys que també creguin en la millora. Per altra banda, la *claredat* serà vital si volem delimitar i descriure amb cura el canvi que volem aconseguir evitant accions confuses i poc específiques.

Guarro (2001) exposa tot un seguit d'aspectes a tenir en compte a l'hora de planificar l'acció, entre els quals destaquen el fet de conèixer com altres centres han resolt el mateix problema, i com han tingut presents els recursos bibliogràfics. Així doncs serà important conèixer pràctiques docents de referència semblants a la que volem portar a la pràctica i també poder fonamentar teòricament les actuacions que dissenyarem. La primera evidència és un recull d'actuacions que donen resposta a aquesta proposta:

La primera actuació pretén facilitar, a les mestres de cycle i de la Comissió d'Innovació, l'accés al coneixement. La coordinadora resumeix diferents lectures que fonamentaran teòricament el Pla de

Millora. Ens centrarem en la matemàtica competencial, l'aprenentatge de la geometria, les bones preguntes, l'art i les matemàtiques, la innovació i la docència compartida.

La segona actuació fomentarà la reflexió dels mestres. Es recolliran les idees més rellevants de cada lectura en un document compartit que es llegirà a cycle per tal de poder concretar quins aspectes es tindran en compte a l'hora de planificar la pràctica a l'aula.

La tercera actuació sorgeix a partir de l'intercycle amb educació infantil, amb la finalitat de conèixer una pràctica pedagògica de referència: els tallers de matemàtiques que s'estan portant a terme a P-4 i P-5 a les Escoles de Gurb. Poder compartir una experiència similar a la que volem planificar i que a més a més es desenvolupi en el mateix entorn educatiu ens ha permès recollir en un document els punts forts i febles de la innovació desenvolupada. Aquesta informació també serà un dels aspectes a tenir en compte a l'hora de dissenyar els tallers.

Segons Fullan (2002) perquè la implementació sigui eficaç cal tenir en compte el factor "equip implicat". És necessari que l'equip cregui en el canvi i que aquest sigui vist com un nou repte assequible, real, positiu i profitós. És per això que es comparteix amb la Comissió d'Innovació la idea de crear uns tallers de matemàtiques utilitzant l'art com a element vehicular. Compartir idees recollides sobre neurociència m'han ajudat a justificar la meua proposta. Es recull aquesta proposta a l'acta de la Comissió d'Innovació i es presenta com a segona evidència.

La tercera evidència serà el treball de la proposta de millora amb el Grup Impulsor. Aquesta, pren com a referent la recerca de Bueno, i es plantegen uns tallers interdisciplinaris on l'àmbit matemàtic i artístic es fusionen treballant la geometria en relació a l'obra de Paul Klee. A partir de l'estudi d'algunes de les seves produccions ens introduïrem en la matemàtica geomètrica, valorarem els coneixements dels infants relatius a aquest contingut i potenciarem la seva creativitat i imaginació. També els guiarem per tal que puguin aprendre les propietats generals de les formes geomètriques planes i finalment crearem petites obres artístiques relacionades amb l'autor estudiat. El disseny d'aquest taller pretén ser l'inici de l'estudi d'una sèrie d'autors com Kandinsky i Miró, entre d'altres. El procés del disseny del taller s'inicia amb el recull d'una sèrie d'idees que es concreten en diferents propostes. Aquestes, s'aniran compartint successivament amb la tutora de pràctiques, les mestres de la Comissió d'Innovació i el Grup Impulsor. Aquest treball col·laboratiu ens permet construir noves idees i motivar-nos per seguir avançant. Compartir de forma directa el disseny de la pràctica a l'aula ha fet que hagin sorgit nous enfocats derivats del coneixement i de l'experiència docent. Segons Fullan (2002) és molt important que s'estableixi una comunicació oberta i d'ajuda mútua entre els participants. Hem de tenir present que quantes més persones coneguin les noves pràctiques més possibilitats hi haurà que el canvi pugui esdevenir real. No obstant això, tot i només ser dues persones que participem directament en el disseny de la proposta no hauria de limitar el fet de poder-la portar

a terme. Això sí, haurem de tenir present que com més professionals reflexionem sobre la proposta més ric serà el seu disseny i a la inversa. Podem observar un exemple a la taula 4, on es pot veure la planificació de dues activitats i els aspectes que es tindran en compte a l'hora de dissenyar-les. D'aquest model destacaria la idea de crear un Quadernet per a l'alumne que correspondria amb el que Vila, Jurado, Sellas, Prat i Grau (2015) descriuen com la Llibreta de l'aprenentatge de les matemàtiques on es recolliran els coneixements que els alumnes vagin adquirint al llarg de les activitats. Aquesta és una proposta oberta que segurament es podrà enriquir, quan s'estigui fent el material, amb noves idees que puguin sorgir (vegeu taula 4).

Taula 4. Esquema d'una part de la proposta dels tallers.

TALLERS DE MATEMÀTIQUES: GEOMETRIA I ART				
AUTOR: Paul Klee				
ACTIVITAT	MATERIAL	GRUP	AVALUACIÓ	*QUADERNET per alumne
Introducció Paul Klee. Ensenyem un quadre. Preguntem: Què hi veus?	. Fitxa . PDI. Mirar el quadre del Paul Klee amb la PDI. . Càmera de vídeo	. Grup classe . Dos mestres a l'aula	. Recollim propostes . Filmem amb la càmera de vídeo i ens centrem en un grup matemàticament heterogeni	. Portada: quadre . Què hi veus? Explicació . Nom del quadre triat i per què
OBJECTIU Descobrir formes geomètriques en una obra d'art. RAONAMENT I PROVA Associar figures geomètriques amb elements de l'entorn proper. CONNEXIONS Ser capaç d'explicar les formes geomètriques trobades COMUNICACIÓ I REPRESENTACIÓ				
Retallar les peces del quadre i classificar-les.	. Càmera de fotos . Fitxa per explicar la classificació . Càmera de vídeo	. Grup classe . Heterogenis matemàticament . Dos mestres a l'aula	. Conversa amb bones preguntes . Càmera de vídeo . Per sortir els conceptes matemàtics ARESTES/COSTATS/VÉRTEXS	. Explicar la classificació un cop retallades les peces . Altres classificacions possibles, explicació o dibuixar-ho
OBJECTIU Classificar formes geomètriques per una o varies de les característiques. RESOLUCIÓ DE PROBLEMES CREAR FORMES GEOMÈTRIQUES EN FUNCIÓ DE CARACTERÍSTIQUES DONADES resolució de problemes/raonament i prova Ser capaç d'explicar la característica triada COMUNICACIÓ I REPRESENTACIÓ				

Guarro (2001) planteja com unes de les condicions a tenir en compte quan planifiquem l'acció, la presència d'algun agent de suport extern. I realment és així, ja que la visió d'un expert, i en aquest cas de la Doctora Sellas com a tutora de les pràctiques i del TFM, obre les portes a la reflexió, la millora i el redisseny del projecte.

3.4. Seguim caminant i valorem el camí

El desenvolupament d'aquesta fase ens permetrà saber com s'estan implementant les millores, quins aspectes han funcionat i quins caldria millorar per poder fer els ajustaments necessaris. Segons Guarro (2001), serà important establir una línia de treball col·laborativa on la reflexió conjunta esdevingui un espai per a l'aprenentatge que ens permeti comprendre millor què està passant i així poder resoldre les dificultats que vagin sorgint.

La primera evidència és una rúbrica d'avaluació que ompliran els participants que hagin portat a terme els tallers de geometria (vegeu taula 5). Sanmartí (2010) defineix aquesta eina d'avaluació com "una matriu que explicita, d'una banda, els criteris de realització relacionats amb l'avaluació d'una competència (o de components de diferents competències) i, de l'altra, els criteris de resultats

corresponents als diferents nivells d'assoliment, concretats en indicadors relacionats específicament amb la tasca d'avaluació" (Sanmartí, 2010; p.15).

La rúbrica d'avaluació ens aportarà informació rellevant sobre el desenvolupament de les activitats i el seu funcionament. Serà una eina pràctica i ràpida per avaluar les diferents activitats dels tallers de geometria. És rellevant poder recollir les opinions dels participants que han portat a la pràctica el Pla de Millora. Lago, Onrubia i Huguet (2012) valoren que per al desenvolupament i seguiment de les millores caldrà vetllar que es tinguin en compte les diferents veus o interpretacions dels mestres sobre la millora amb l'objectiu de construir de forma conjunta una idea sobre la pràctica.

Taula 5. Rúbrica d'avaluació.

EXPERT	AVANÇAT	APRENENT	NOVELL		
MATERIAL					
Els material és molt adequat, manipulable i permet assolir l'objectiu que es planteja amb l'activitat	Els material és adequat, manipulable i permet assolir l'objectiu que es planteja amb l'activitat	Els material és adequat, però poc manipulable i no sempre permet assolir l'objectiu que es planteja	Els material no és adequat		
Observacions:					
ORGANITZACIÓ					
La distribució de les taules i l'espai és idònia	La distribució de les taules i l'espai és bona	La distribució de les taules i l'espai és adequada	La distribució de les taules i l'espai és inadequada		
Docència compartida					
Quin model has utilitzat? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6					
Observacions (quina valoració fas del model?):					
ACTIVITAT					
L'activitat està molt ben plantejada, els alumnes entenen el seu funcionament	L'activitat està ben plantejada, s'entén el seu funcionament	L'activitat està ben plantejada però a vegades costa entendre el seu funcionament	L'activitat no està ben plantejada		
Dimensions			molt	poc	gens
Dimensió resolució de problemes: Potència que es reflexioni, es prenguin decisions i es dissenyin estratègies per resoldre les propostes.					
Dimensió raonament i prova: Potència el raonament matemàtic: Analitzar situacions, establir patrons...					
Dimensió connexions: Potència establir connexions entre idees matemàtiques, relacions entre conceptes.					
Dimensió comunicació i representació: Promou construir, utilitzar i comunicar idees matemàtiques utilitzant vocabulari i símbols matemàtics.					
Observacions:					
Temporalització					
El temps dedicat a l'activitat ha sigut adequat?					
Atenció a la diversitat					
La dificultat és adequada?					
Permet atendre diferents ritmes d'aprenentatge?					
Un cop posada en pràctica el taller, quines modificacions faries?					

1. Model de docència compartida: 1. Un ensenya, un observa. 2. Un ensenya, un circula. 3. Ensenyament paral·lel. 4. Ensenyament de l'estació. 5. Ensenyament alternatiu. 6. Ensenyament en equip.

La tercera i última evidència estarà formada per les diferents actes de la comissió d'innovació on es recolliran les reflexions, idees i conclusions a les quals arribin els participants en relació a tota la informació recollida. S'establirà un calendari que contempli el temps necessari per a l'avaluació de les millores. Es reforçaran les actuacions que permetin una construcció conjunta del procés i es reconduiran les valoracions negatives cap a propostes a desenvolupar (Lago, Onrubia i Huguet, 2012). A partir dels diferents acords establerts es farà, si s'escau, els ajustaments necessaris.

3.5. I ara què? Pensem què podríem fer per avançar amb el canvi

Segons Guarro (2001), partint de les idees de Holly i Southworth (1989), l'avaluació del canvi i de la millora consistirà en recollir dades i analitzar-les amb l'objectiu de determinar quins aspectes positius i negatius s'han obtingut després d'implementar la millora.

A la primera evidència es pretén recollir informació que doni resposta a l'avaluació del procés. Per una banda els mestres tornaran a omplir el document que conté l'evidència 3 de la fase 2, on es fa una reflexió sobre com es treballa la metodologia a l'aula i quines millores voldríem introduir. Segons Both i Ainscown (2001) la cinquena fase està estretament relacionada amb la segona fase fent d'aquesta manera que continuï el cicle de planificació escolar. Aquesta evidència aportarà informació rellevant ja que ens permetrà comparar i conèixer els canvis que s'han produït a l'hora d'ensenyar la geometria i la nova visió dels mestres un cop implementada la millora.

Per l'altra banda es recolliran dades sobre els aprenentatges dels alumnes. A partir de l'obra de Paul Klee que van visualitzar a la primera sessió hauran d'explicar què hi veuen (vegeu figura 3).

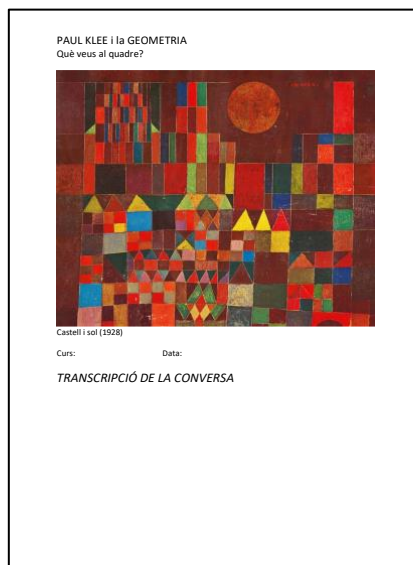


Figura 3. Mostra d'un de fitxa per avaluar.

Es compararà allò que diuen els alumnes ara i què van dir abans d'iniciar la primera sessió del taller. Valorarem el vocabulari i l'evolució dels aprenentatges dels alumnes, com parlaven de geometria i com parlen ara, quin llenguatge matemàtic utilitzen i quins coneixements han adquirit.

Lago, Onrubia i Huguet (2012) comenten que un dels aspectes que cal tenir en compte per tal de continuar l'assessorament és la generalització i la institucionalització de les millores. La valoració de la Memòria de Curs i la Programació General Anual són dos documents que ens donen la possibilitat de promoure aquest aspecte i formaran part de la segona evidència.

A la Memòria de Curs valorarem els objectius proposats per la Comissió d'Innovació en els quals es fa referència al treball fet sobre els Plans de millora. També es proposarà, a l'hora de valorar l'àmbit matemàtic, poder fer un treball conjunt amb educació infantil per dinamitzar les activitats d'aquesta àrea. No només s'acordarà continuar fent intercicles, que és una forma d'explicar el que estem fent, sinó que es buscarà per tal que, setmanalment, es pugui treballar de forma conjunta. La finalitat serà seguir dissenyant els tallers de matemàtiques, ampliar el que s'està fent, introduir aspectes nous... i establir les bases per a poder consolidar una línia pedagògica relativa a aquesta àrea.

Un altre aspecte que es proposarà a la Memòria és incloure la implementació del Pla de Millora com un punt més dins del Pla d'Acollida del centre a nous mestres. Segons Both i Ainscow (2001), s'hauria d'explicar al nou professorat tot el procés perquè en puguin formar part i enriquir el seu desenvolupament.

De cara al curs vinent, i com a objectiu del PGA (Programació General Anual) a cycle inicial, es proposarà continuar elaborant i ampliant els tallers de matemàtiques a cycle inicial. D'aquesta forma hi haurà un compromís per part del cycle de portar a terme aquesta tasca i es destinaran estones dins l'horari per desenvolupar-la. Hem de tenir present que els processos de valoració/decisions de continuïtat han de servir per donar més control i augmentar l'autonomia dels professors i el centre, en el desenvolupament del contingut de millora de manera explícita i planificada. (Lago, J.R., Onrubia, J., Huguet, T., 2012. p.14).

La tercera evidència consistirà en un qüestionari que es passarà als membres de la Comissió d'Innovació i a les mestres del cycle inicial per valorar la seva visió sobre la posada en pràctica del Pla de Millora (vegeu taula 6).

Taula 6. Qüestionari d'avaluació.

	MOLT	POC	GENS
PLA DE MILLORA			
Creus que ha sigut útil l'elaboració d'aquest Pla de millora?			
Penses que es una forma d'iniciar petits canvis a l'escola?			
Penses que es podria portar a terme a altres cursos?			
POSADA A LA PRÀCTICA			
Comissió d'innovació			
Has participat en el seu disseny?			
Has tingut una actitud activa i has aportat idees que han sumat en l'elaboració del pla?			
Penses que les sessions programades han sigut suficients?			
Consideres que és un procés consensuat?			
S'han valorat les teves opinions?			
Grup Impulsor			
T'has sentit acompanyat/da a l'hora de portar el Pla de millora a la pràctica?			
Has tingut dubtes a l'hora de desenvolupar-lo?			
Creus que t'ha enriquit professionalment?			
TASQUES DE LA COORDINADORA			
Creus que ha plantejat de forma correcta el desenvolupament de les diferents sessions i la seva durada?			
Ha facilitat la comunicació i el treball conjunt entre el Grup impulsor, Comissió d'Innovació i el cicle (drive, correus...)			
Ha recolzat el desenvolupament de les diferents propostes			
TASQUES DEL GRUP IMPULSOR			
Creus has portat a terme de forma adequada les tasques programades?			
Penses que és necessari que hi hagi un grup de treball per desenvolupar el Pla de millora			
S'han repartit de forma correcta les funcions?			
DESPRÉS DEL PLA DE MILLORA...			
Participaries en un altre Pla de millora?			
T'agradaria forma part de la Comissió d'Innovació?			
OBSERVACIONS I PROPOSTES RELATIVES AL PLA DE MILLORA:			

Segons Booth i Ainscow (2001), en aquesta fase els membres del Pla de Millora hauran de reflexionar sobre com s'ha portat a terme el mateix Pla, així com qüestionar les seves pròpies pràctiques. Poder parlar de com ha anat el procés serà una eina útil per millorar l'organització i la gestió dels projectes en general. També serà el moment d'escoltar a aquells mestres que no han volgut o pogut participar en el desenvolupament del procés.

Segons Fullan (2002) ignorar a aquells que es resisteixen al canvi pot ser una errada ja que podrien tenir raó: possiblement hi veuen motius, alternatives, problemes... que els planificadors no han previst o ni tan sols han imaginat.

És per això que un cop recollides les dades es convocarà una reunió per dialogar sobre com s'ha viscut el procés i poder recollir les aportacions dels mestres. Aquesta informació serà molt útil de cara al curs vinent ja que permetrà reajustar el disseny i l'organització dels espais designats a la innovació al centre. Tal com comenten Lago, Onrubia i Huguet (2012) també serà molt important poder preveure processos de traspàs de la informació sobre la implementació del Pla de Millora i el Claustre serà l'espai i el lloc on es portarà a terme de forma efectiva.

Taula 7. Qüestionari claustre.

	MOLT	POC	GENS
PLA DE MILLORA			
Creus que ha sigut útil l'elaboració d'aquest Pla de millora?			
Penses que es una forma d'iniciar petits canvis a l'escola?			
El valoraries com una innovació educativa?			
Creus que s'adequa a la realitat de l'escola?			
Penses que es podria portar a terme a altres cursos?			
Creus que desenvolupar un Pla de millora, relatiu a aquest tema i adequat al teu cicle, ajudaria a millorar la teva pràctica a l'aula?			
Creus que és necessari que hi hagi un grup de treball per desenvolupar el Pla de millora			
DESPRÉS DEL PLA DE MILLORA...			
Participaries en el desenvolupament d'un Pla de millora?			
T'agradaria formar part del Grup de treball?			
T'agradaria forma part de la Comissió d'Innovació?			
PROPOSTES			

Així doncs, la quarta evidència consistirà en la presentació al Claustre de mestres del disseny del Pla de Millora, concretant les fases que s'han desenvolupat fins el moment i les que es portaran a terme el curs vinent. Un cop acabada es distribuirà als mestres un petit qüestionari per valorar què en pensen del procés i si voldrien participar en l'elaboració d'algun pla de millora (vegeu taula 7).

Aquesta informació serà rellevant a l'hora d'organitzar les comissions de l'escola de cara el curs vinent i concretament la d'Innovació Pedagògica. Donar l'oportunitat a tots els mestres del Claustre

de formar part de la innovació a l'escola serà un indicador del canvi de cultura de centre que s'està fent a la nostra escola.

4. Conclusions i reflexions finals

“No podem pretendre que les coses canviïn,
si seguim fent sempre el mateix”

Albert Einstein

Les conclusions volen donar resposta a l'objectiu general del Pla de Millora, que s'exposa a la introducció d'aquest article, i que ha guiat el desenvolupament de les pràctiques i del TFM. Les reflexions extretes es concreten en els següents punts:

Les innovacions als centres educatius han de partir d'una necessitat compartida per tal de poder construir junts una millora educativa.

És necessari que l'equip cregui en el canvi i que aquest sigui vist com un nou repte assequible, real, positiu i profitós. Per això, des de l'inici del projecte, es va tenir present les veus dels mestres i es va demanar quins temes els neguitejaven i es podrien convertir en possibles innovacions a l'escola. A partir d'aquí es comença a definir el Pla de Millora. Tal com diu Guarro (2001) un canvi educatiu s'introdueix perquè és desitjable, d'acord amb uns determinats valors educatius i respon a una determinada necessitat de millorar les pràctiques existents. Així doncs, si valorem aquells aspectes que ens inquieten i creiem que són subjecte de millora, estarem motivats per avançar promovent el canvi de la cultura de centre. Hem de tenir present que sense la necessitat de canvi és molt difícil innovar. Segons Fullan (2002) perquè la implementació sigui eficaç cal tenir en compte el factor “equip implicat”.

A l'hora de portar a terme un Pla de Millora és important recollir evidències que justifiquin la innovació que volem portar a terme. No ens podem basar en sensacions sinó que cal obtenir dades objectives.

Segons Lago i Onrubia (2011), és molt important tenir present l'anàlisi de com es troba el centre en relació al contingut de millora. És per això que l'anàlisi dels acords de cycle relatius a l'àmbit matemàtic van ser claus per confirmar que la geometria no es contempla als acords, que es treballa a final de trimestre com un contingut que necessita poc raonament i experimentació i que es té poc present en les programacions d'aula. A partir d'aquí va adquirir més sentit l'objectiu del Pla de Millora.

Cal tenir present la importància del coneixement i del saber a l'hora de portar a terme

qualsevol innovació. La formació enriqueix la planificació de la pràctica educativa a l'aula i és un punt de partida per a la reflexió.

El coneixement afavoreix la reflexió i ens ajuda a l'hora de millorar la pràctica a l'aula. Així doncs en el nostre Pla de Millora va ser necessari adquirir coneixement relatiu a la competència matemàtica, les bones preguntes, la geometria, l'art i la codocència. És important tenir present les paraules de Sinclair i Bruce (2015) quan afirmen que el futur de l'ensenyament de la geometria també depèn de la formació dels mestres.

El procés d'avaluació ha d'estar present en totes les fases, ja que el fet d'introduir una millora educativa comporta una revisió, una anàlisi crítica, una valoració i presa de decisions pràcticament constant.

Segons Guarro (2001), partint de les idees de Holly i Southworth (1989), l'avaluació del canvi i de la millora consistirà en recollir dades i analitzar-les amb l'objectiu de determinar quins aspectes positius i negatius s'han obtingut després de la implementació de la millora. Durant les fases ha estat important valorar com es desenvolupava el procés per fer les modificacions i ajustaments necessaris relatius a la millora. Sense aquestes valoracions hauria estat molt difícil avançar.

En tot procés d'innovació serà necessari tenir presents estratègies organitzatives que afavoreixin els aprenentatges competencials i la inclusió dels alumnes.

Segons Huguet (2016) la docència compartida és un enfocament que ens permet atendre la diversitat, que els infants aprenguin "de" i "amb" els companys. Igualment ens ajuda a promoure el canvi de metodologies d'ensenyament, a incentivar la interacció entre alumnes, entre alumnes i docents i entre docents. De la mateixa manera, podem fer el seguiment i l'avaluació dels alumnes i compartir activitats, metodologies, enfocaments... que s'utilitzen a les aules. És per això important entendre la docència compartida com una oportunitat per millorar la qualitat de l'ensenyament i per compartir l'art d'ensenyar. Tot i no haver portat la proposta a la pràctica amb els alumnes, el seu disseny ha estat compartit i realment ha enriquit el seu enfoc i contingut.

No només serà important el disseny de la millora, també prendran un paper rellevant els instruments per valorar la pràctica a l'aula i el disseny de la proposta.

Es farà imprescindible disposar d'uns bons instruments d'avaluació si volem fer una bona valoració. Hem de tenir present que a vegades les eines que s'utilitzen per recollir dades no ens fan reflexionar (Lago i Onrubia, 2011). Per tant, haurem de crear eines i compartir-les amb els participants experts en el tema per tal de validar la fiabilitat dels instruments. El disseny de les diferents graelles d'avaluació i seguiment, algunes de les quals es mostren en aquest document, s'han compartit amb

les mestres i els mestres de la Comissió d'Innovació de l'escola i s'han modificat fins arribar a un acord sobre el seu disseny i contingut. Els diferents instruments seran essencials per recollir dades.

La gestió de les escoles és una de les peces clau per introduir innovacions als centres.

Caldria canviar la forma d'entendre i concebre la gestió dels mestres a les escoles. En els darrers anys ens hem centrat en reforçar els aprenentatges dels alumnes però no hem destinat espais a reflexionar sobre com s'està treballant, què estem fent i quines millores es podrien introduir. S'haurien de trobar moments dins l'horari lectiu per planificar i dissenyar possibles millores educatives. Crear Grups de Treball, formats per mestres i algun membre de l'Equip Directiu, amb l'objectiu de dinamitzar la innovació a l'escola, pot ser un bon començament. Durant el disseny i desenvolupament de les pràctiques hem tingut pocs moments per a la reflexió. Penso que la creació a l'escola de grups de treball que es poguessin trobar durant l'horari lectiu, amb l'objectiu de liderar i gestionar innovació a l'escola, seria una proposta de gestió que s'hauria de presentar als Equips Directius de les escoles.

Els canvis de cultura de centre són processos llargs durant els quals no podem ignorar a aquells que es resisteixen al canvi.

Segons Fullan (2002) ignorar a aquells que es resisteixen al canvi pot ser una errada ja que podrien tenir raó pel fet de veure-hi motius, alternatives, problemes...que els planificadors no han previst o ni tan sols han imaginat. Per tant, els canvis educatius són processos llargs (Carbonell, 2002) durant els quals cal escoltar la veu de tothom per tal de poder avançar. Tot i que sovint sorprèn la resistència al canvi quan s'escolta a les companyes i companys es poden entendre els seus arguments. En general hi ha una desmotivació per experiències passades, mal gestionades, que s'han convertit en projectes sense seguiment i aprenentatges poc significatius. Acceptar aquesta dificultat i entendre-la com una oportunitat per demostrar que el canvi és possible ens permet avançar i de mica en mica involucrar les companyes i els companys en el projecte, encara que sigui de forma indirecta.

La realitat dels centres educatius pot dificultar elaborar un Pla de Millora ja que aquest hauria de ser un procés col·laboratiu.

Tot i ser un procés col·laboratiu en sí, la realitat de la meua escola, i concretament la del meu cycle, l'han convertit en un procés força individualista en què s'ha pogut comptar amb l'ajuda puntual d'algun mestre/a. És molt difícil poder incloure Plans de Millora sense una organització que permeti portar-los a terme. Tot i així, s'ha iniciat el procés amb l'objectiu de poder compartir les evidències que es vagin recollint amb la resta de mestres i de poder utilitzar noves estratègies que afavoreixin l'aprenentatge significatiu i competencial dels nostres alumnes. D'aquesta manera, i de mica en mica, obrirem el camí per tal de mostrar que el canvi és possible i que "junts podem".

5. Bibliografia.

Alsina, À. (2010). La piràmide de la educació matemàtica. Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*. Nº 189, 12-16.

Booth, T. i Ainscown, M. (2001). Índex per a la inclusió. Guia per a l'avaluació i millora de l'educació inclusiva. Barcelona: Center for Studies on Inclusive Education (CSIE) Mark Vaughan.

Brown, D. (1998). Nusos, matemàtiques i art. *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques*. Vol.13, 7-19.

Bueno, D. (2017). *Neurociència per a educadors*. Barcelona: Associació de mestres Rosa Sensat.

Carbonell, J. (2006). *La aventura de innovar: El cambio en la escuela*. Madrid: Morata.

Carbonell, J. (2013). Aprendo muchísimo con las visitas a las escuelas. *Cuadernos de pedagogía*. Nº 430, 46-53. Consultat des de http://www.stes.es/melilla/archivos/entrevista_jaume_carbonell.pdf

Departament d'Educació (2015). Currículum educació primària. Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. Barcelona.

Departament de Didàctica de les Arts i de les Ciències, (s.d.). Els nivells de Van Hiele del pensament geomètric. Facultat d'Educació. UVic.

Dewi, I., Syahri, M. (2016). The Development of Geometri Teaching Materials Based on Constructivism to Improve the Students' Mathematic Reasoning Ability through Cooperative Learning Jigsaw at the Class VIII of SMP Negeri 3 Padangsidimpuan. *Journal of Education and Practice*, 7 (29), 68-82.

Edo, M.; Góme z, R. (2009). Trobada entre la geometria i l'art. *Revista In-fan-cia*, nº 170, 26-33.

Edo, M. (2008). Matemáticas y arte en educación infantil. *Revista de didáctica de la matemáticas*, nº47, 36- 53.

Badillo, E., Edo, M. (2006). Els conceptes de triangle, elements i tipus a partir del quadre "tranquil·litat" (1923), de Wassily Kandinsky. *Guix: Elements d'Acció Educativa*, nº 329, 49-57.

Fouz, F. i De Donosti, B. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría. Un paseo por la geometría. Consultat des de www.xtec.cat/~rnolla/Sangaku/.../PDF/PG-04-05-fouz.pdf

Friend, M. i Cook, L. (2004). Six Approaches to Co-Teaching. SERC. Consultat des de <https://ctserc.org/component/k2/item/50-six-approaches-to-co-teaching>

Fullan, M. (2002). *Las causas y los procesos de iniciación. A M. Fullan. Los nuevos significados del*

cambio en la educación. Barcelona: Octaedro.

Fullan, M. (2002). *Las causas/procesos de implementación y continuación*. A M. Los nuevos significados del cambio en la educación. Barcelona: Octaedro.

García-Peñalvo, F.(2015). Mapa de tendencias en innovación. Vol.16, nº4. Consultat des de <https://gredos.usal.es/jspui/.../Mapatendenciaseducativas.pdf>

Goncalves, R. (2006). Por qué los estudiantes no logran un nivel de razonamiento en geometría. *Revista de Ciencias de la Educación*, nº27, 84-98. Universidad de Carabobo, Venezuela.

Guarro, A. (2001). "Modelo de proceso" o "la estrategia del proceso de asesoramiento desde la colaboración": una (re)visión desde la práctica. En: Jesús Domingo Segovia (coordinador). *Asesoramiento al centro educativo*. Barcelona, 223-224.

Hernández, V. y Villalba, M. (2001). Perspectivas en la enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. Traducció del document original. Consultat des de <http://www.euclides.org/menu/articulos/article2.htm>

Huguet, T. (2006). *Aprender juntos a l'aula*. Barcelona: Graó.

Huguet, T. (s.d.). Docència compartida. Consultat des de <https://sites.google.com/a/xtec.cat/thuguet/home>

Lago, J.R. & Onrubia, J. (2011). *Un modelo de asesoramiento para la mejora de las prácticas educativas*. A E. Martín & J. Onrubia (Coords.), *Orientación educativa y procesos de innovación y mejora de la enseñanza*. Barcelona. Graó.

Lago, J.R., Onrubia, J. & Huguet, T. (2012). *Assessorament per la millora de les pràctiques educatives*. Vic: Eumo.

Onrubia, J. (2018). Innovar per incloure, incloure per innovar. La necessària relació entre innovació i inclusió educatives. Consultat des de https://www.youtube.com/watch?v=0q_C0_TOghU&feature=youtu.be

Ordre ENS/303/2015, de 21 de setembre, sobre el reconeixement de la innovació pedagògica. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. N° 6966, de 21 de setembre de 2015.

Pangesti, F. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Berpikir (Kritis Dan Kreatif) Berbahasa Indonesia Sma Melalui Pembelajaran Lintas Mata Pelajaran. Pendidikan Bahasa dan sastra, Journal of University of Malang.

Roelofs, R. (2019). L'escultura de les matemàtiques - El Temps de les Arts. Consultat des de <https://www.eltamps.cat/delesarts/6710/rinus-roelofs-lescultura-de-les-matematiques>.

Sanmartí, N. (2003). *Aprender ciencias tot aprenent a escriure ciència*. Barcelona: Ed.62.

Sanmartí, N. (2010). Avaluar per aprendre. L'avaluació per millorar els aprenentatges de l'alumnat en el marc del currículum per competències. Departament d'Educació. Generalitat de Catalunya.

Schuster, L., Canavan, N. (2005). *Good questions for math teaching. Why ask them and what to ask. Grade 5-8*. Sausalito, CA: Math Solutions.

Sinclair, N., Bruce, C. (Juny 2015). New opportunities in geometry education at the primary school. *The International Journal on Mathematics Education*. Vol.16, 319-329.

Vargas, G. & Gamboa, R. (2013). El modelo de Van Hiele y la Enseñanza de la Geometria. *Unicencia*, Vol. 27, 74-94. Recuperat de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4945319.pdf>

Vila, L., Jurado, M., Sellas, I. Prat, M., Grau, V. (2015). La libreta de aprendizajes de matemáticas. Universitat de Vic - UCC, Barcelona.