

Reflexionem sobre com treballar la resolució de problemes matemàtics de manera competencial. Una experiència a 2n de primària.

Alba Grau Font¹

Escola Guillem de Mont-rodon (Vic)

RESUM

En aquest article s'explica el començament d'un procés de reflexió, iniciat aquest curs 18-19, per a dur a terme un pla de millora educativa en l'àmbit matemàtic i concretament en la dimensió de resolució de problemes. En aquest procés s'explica com un equip de mestres de l'escola Guillem de Mont-rodon de Vic hem reflexionat sobre el treball competencial de les matemàtiques en la dimensió de resolució de problemes. Per fer-ho hem fet una anàlisi de l'objectiu de millora, la formulació i el disseny de noves propostes, el seguiment i la valoració d'aquestes propostes per acabar amb l'avaluació del procés i dels seus resultats. L'anàlisi dels resultats ens permetrà prendre decisions de continuïtat i avançar cap a la transferència d'aquests coneixements a la resta de cursos i/o cicles de l'escola. L'observació que ens ha portat a la reflexió, a l'obtenció d'uns resultats, a l'anàlisi dels mateixos, i a la discussió final, l'hem centrat en un grup pilot de 2n de primària de l'escola.

PARAULES CLAU

Innovació Educativa, Aprendre per Competències, Competència Matemàtica, Resolució de Problemes Matemàtics.

ABSTRACT

This article explains the beginning of a reflection process started during the course 2018-2019 in order to carry out an education improvement plan in the area of mathematics, and more specifically, regarding the aspect of problem solving. This process presents how a team of teachers from the primary school "Guillem de Mont-rodon" in Vic have reflected on the competencial work of mathematics as far as problem resolution is concerned. An analysis has been conducted of the improvement objectives, the formulation and design of new proposals, the follow-up and assessment of these proposals, to finish with the evaluation of the process and its results. The analysis of these results will allow us to make decisions on the continuity of this project and to proceed to transfer this knowledge to the rest of the school courses / cycles. The observation that has led us to this reflection, to the collection of results and their analysis, and eventually to the final discussion has been centred on a pilot group of 2nd grade students.

KEYWORDS

Educational innovation, Learning through competences, Mathematical competences, Mathematical problem solving.

¹ Mestra d'Educació Primària i d'Educació Especial per la UVic- UCC (1998). Treballa a l'Escola Guillem de Mont-Rodon des de l'any 2009, d'on va ser membre de l'Equip Directiu dels cursos 2013 al 2017. Contacte: agrau22@xtec.cat

1. INTRODUCCIÓ

En aquest article presentem el procés de reflexió engegat per un grup impulsor (GIM)² de l'escola Guillem de Mont-rodon de Vic, amb l'objectiu de contribuir al canvi educatiu centrat en aprofundir en el coneixement de l'ensenyament actual de la dimensió de Resolució de Problemes de l'àmbit matemàtic ja que aquesta dimensió està essent una de les que presenta més dificultat d'aplicació en el nostre centre. Els nens i les nenes de segon són capaços de resoldre mecànicament les operacions bàsiques de suma i resta però mostren dificultats a l'hora d'aplicar-les a la resolució d'un problema. El GIM es proposa doncs introduir millores a les pràctiques educatives del centre, partint d'un model d'assessorament intern i qualitatiu entès com un procés de construcció compartida i col·laborativa per tal de prendre consciència d'aquesta problemàtica i establir mesures necessàries per contribuir en la millora dels processos de l'ensenyament - aprenentatge de la resolució de problemes matemàtics, en la qualitat de l'ensenyament de la nostra escola i millorar, en definitiva, l'èxit educatiu de tot el nostre alumnat.

De tots els aspectes que ens proposem treballar en el pla de millora, tot seguit presentem aquells que hem recollit en aquest article:

- Analitzar els problemes matemàtics que fem servir a l'aula de 2n tenint en compte el nivell de riquesa competencial.
- Adequar els problemes matemàtics per tal de millorar la seva riquesa competencial fent que esdevinguin: contextualitzats i funcionals per a l'alumne, que li permetin fer connexions amb altres àrees, que potenciï el procés reflexiu més que el resultat final,...
- Establir pautes d'observació dels processos en la resolució dels problemes i de les estratègies que l'alumne utilitza per comunicar aquests processos i estratègies de resolució dels problemes matemàtic

2. CONTEXTUALITZACIÓ

L'escola Guillem de Mont-rodon està situada al municipi de Vic (Osona), a la perifèria de la ciutat. Fou creada el curs 1971 i va ser el primer centre educatiu públic de la ciutat, que impartia les seves classes en català. L'any 98-99 es va iniciar un procés de fusió entre dues escoles de la ciutat per tal de potenciar la integració de l'alumnat nouvingut i aconseguir un equilibri en la distribució d'aquest alumnat a totes les escoles de Vic. La fusió, que va suposar un gran esforç d'acostament i de cooperació per part de tota la comunitat educativa, es va portar a terme de manera progressiva al llarg de 4 anys.

Actualment som un centre d'alta complexitat, de doble línia i amb una tercera línia en el curs de 5è de primària. Tenim 483 alumnes matriculats, a juny de 2019, dada que varia, dia rere dia, en funció

² Utilitzaré l'acrònim GIM per parlar del grup impulsor de matemàtiques de l'escola.

de la matrícula viva que hi ha a l'escola. La majoria d'alumnes provenen del barri de la ciutat. De les característiques de l'alumnat cal destacar que tenim alumnes amb necessitats educatives de suport educatiu amb informe de reconeixement pel Departament d'Ensenyament (alumnes NESE): 10 alumnes amb dictamen (alumnes A), 119 alumnes amb situacions socioeconòmiques especialment desfavorides (alumnes B) i 14 alumnes que són nous al sistema educatiu català (alumnes C).

Malgrat l'escola és un centre amb inquietuds innovadores i que participa activament en projectes de ciutat i amb una mirada cap al futur, hem de dir que el projecte de millora és fruit del procés de formació arrel de la participació de professorat de l'escola en el màster universitari en la "Millora dels ensenyaments d'educació infantil i primària". La trajectòria de la investigadora a l'escola com a mestra i en el seu moment com a cap d'estudis, la duu a impulsar el GIM per tal de canviar la mirada pedagògica del professorat del centre per passar d'una mirada més 'transmissiva' a una mirada més 'competencial'. L'objectiu, per tant, és el d'ajudar al professorat a ampliar, enriquir i/o modificar el propi model didàctic mental a partir del contrast amb el model didàctic subjacent en el treball per competències. Aquest procés però, és lent i ha de ser gradual. D'aquí neix, el curs 18-19, la necessitat de crear un GIM que vetlli, entre d'altres coses, per la coherència pedagògica entre les diferents etapes, cicles i nivells de l'escola pel què fa a les diferents competències de l'àmbit matemàtic i concretar encara més un objectiu de millora d'escola. Així doncs, i per tal de garantir aquesta coherència pedagògica, el GIM està integrat per mestres representants de tots els cicles i una coordinadora / impulsora de l'escola.

3. MARC TEÒRIC

3.1. INNOVACIÓ EDUCATIVA

El procés engegat pel centre l'entendem com un procés d'innovació educativa, ja que tal i com afirma Imbernón (1996) "la innovació educativa és l'actitud i el procés d'indagació de noves idees, propostes i aportacions, efectuades de manera col·lectiva, per a la solució de situacions problemàtiques de la pràctica, el que comportarà un canvi en els contextos i en la pràctica institucional de l'educació" (p.64). Al mateix temps, Carbonell (2002) entén la innovació educativa com el que es pretén dur a terme en aquest pla de millora:

"(un) conjunt d'idees, processos i estratègies, més o menys sistematitzades, mitjançant les quals es tracta d'introduir i provocar canvis en les pràctiques educatives vigents. La innovació no és una activitat puntual sinó un procés, un llarg viatge o trajecte que s'atura a contemplar la vida a les aules, la organització dels centres, la dinàmica de la comunitat educativa i la cultura professional del professorat. El seu propòsit és el de canviar la realitat vigent, modificant conceptes i actituds, alterant mètodes i intervencions i millorant o transformant segons els casos, els processos d'ensenyament - aprenentatge. La innovació, per tant, va associada al canvi.[...]" (p.11-12)

Així doncs, tal i com recullen Iglesias, Lozano i Roldán (2018) veiem que la innovació educativa, i concretament la curricular, juga un paper important en la concepció i creences dels docents, ja que suposa modificar la pràctica a les aules escolars. Fullan (2002) considera que un canvi educatiu suposa una implementació de nous recursos i materials curriculars, noves accions o la implicació de nous

agents que intervenen en el procés educatiu a través de la col·laboració entre tots els seus membres. Bentley (2010) considera que

“les teories del canvi educatiu haurien d’estar basades en una “arquitectura o infraestructura de suport” que contingui les innovacions més poderoses i efectives. D’aquesta manera els docents podran tenir l’oportunitat de conèixer i experimentar noves possibilitats de pràctiques, que els permetrà accedir a nous conceptes i formes de desenvolupar la seva acció per aprendre-les i assimilar-les dins d’una comunitat de pràctica, el que suposa una adaptació a les innovacions que s’estan desenvolupant a l’últim segle” (p. 44)

La nostra societat està caracteritzada per canvis freqüents que afecten directament a l’educació. Per aconseguir adaptar-nos a aquests canvis, els equips docents han d’adquirir les competències professionals docents que permetin un ensenyament - aprenentatge de qualitat adaptada a la demanda de la societat (Perrenoud, 2004). És per tot això que, el paper del mestre ha canviat per adaptar-se millor a les exigències de la societat actual. Per Marqués (2000) el docent ajuda a l’alumnat a aconseguir aprendre en una societat de transformacions contínues, que promouen el desenvolupament de capacitats conceptuals i personals, dissenyant tasques basades en el pensament crític per que puguin ser aplicades i utilitzades pels estudiants en un futur professional.

El desenvolupament de les innovacions educatives i curriculars s’identifica en el treball diari en les aules escolars, l’organització i funcionament dels centres educatius i, especialment, en les dinàmiques de treball i la cultura professional del professorat a través de la modificació o transformació de la realitat del moment, el que suposa un canvi de concepcions i actituds que canvien les metodologies i intervencions docents amb el propòsit de millorar els processos d’ensenyament - aprenentatge. Es tracta doncs, d’un conjunt d’estratègies o mètodes que utilitza una comunitat educativa que té com a propòsit comú la millora del procés educatiu (Martínez, 2008). La innovació educativa és un procés que hauria d’involucrar a docents, alumnes, famílies i institucions, per què realment pugui funcionar i aconseguir bons resultats en una comunitat que treballa de manera col·laborativa (Morlá, 2015).

Fidalgo (2011, esmentat per Sacerni i Lis, 2013) descriu metafòricament la innovació educativa com una cadira que es recolza en quatre potes importants: els processos, el coneixement, les persones i la tecnologia.



Imatge 1: El símil de la cadira per entendre què és la innovació educativa i com aplicar-la de Fidalgo (2011)

Per Hernández de la Torre i Medina (2014) “la innovació ha de començar amb la reflexió conjunta sobre com volem que sigui un centre educatiu a nivell d’ensenyament, com volem que l’alumnat aprengui, quines estratègies, recursos i mètodes utilitzarem per organitzar-los” (p. 503)

3.2. APRENDRE PER COMPETÈNCIES

Callís i Callís (2007) defineixen el concepte de competència com a:

“una acció conscient efectuada amb l'objectiu de solucionar una problemàtica contextualitzada, aplicant i posant en joc els condicionants necessaris i adequats (coneixements, procediments, actituds, estratègies, habilitats,...) a aquell context, amb capacitat per a analitzar críticament el procés i el resultat i fer-hi, si cal, les modificacions pertinents. Un domini competencial representa, doncs, un complex procés integrador d'estructures mentals i habilitats no mentals” (p. 9)

Així doncs, per Callís (2006) aquest domini competencial és una estructura complexa que:

“ha de permetre saber analitzar i gestionar (identificar, interpretar, transcriure, transferir i avaluar) els contextos i situacions reals i els processos mentals que es necessiten i s'apliquen (...). Tota competència, en el fons, és alhora multicompetencial, ja que cada competència necessita subcompetències que possibilitin organitzar i gestionar tant la informació com el propi control personal i els sabers conceptuals i procedimentals amb capacitat per saber resoldre situacions i problemes tot adequant-los a l'especificitat i als canvis de cada context i fer-ho sota una visió crítica que cerca la qualitat i la innovació” (p.123)

Segons el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya (2015), s'entén per competència bàsica *la capacitat d'una persona de resoldre problemes reals en contextos diversos integrant coneixements, habilitats pràctiques, actituds i altres components socials i de comportament que es mobilitzen conjuntament per assolir una acció eficaç i satisfactòria*. El Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu, i en la seva justificació de l'estudi “Identificació de les Competències bàsiques en l'ensenyament obligatori ” dels autors Sarramona i Pintó (2000) ens diu que:

“les competències es presenten relacionades amb facultats generals del potencial humà per a la transformació de la realitat, a l'estil d'allò que Chomsky atribueix a la competència lingüística com a “capacitat de produir infinitament”. Des d'aquesta perspectiva, la competència permet produir un nombre infinit d'accions no programades, amb la qual cosa se supera la consideració restrictiva del conductisme que només tenia en compte els resultats prèviament determinats cap els objectius didàctics”. (p.104)

La Generalitat de Catalunya: Departament Ensenyament (2017) enumera els aspectes tant de l'àmbit pedagògic del procés d'ensenyament-aprenentatge dels alumnes, com d'altres que suposen una novetat i un avenç. Aquests aspectes són: insistència en l'activitat de l'alumne; inclusió de coneixements, habilitats i actituds; globalització dels aprenentatges; demanda d'aprenentatges significatius; necessitat de transferència; vinculació de l'escola amb la vida real; determinació de mínims adaptatius per a tots els alumnes; introducció de criteris d'eficàcia i d'eficiència; avaluacions interdisciplinàries; canvi del rol del mestres; seguiment, reorientació o modificació de l'acció educativa i el tractament el més globalitzat possible de continguts de manera contextualitzada, conscient i raonada emprant les estratègies metodològiques més adients.

L'anàlisi d'aquests aspectes permetrà reformular, modificar, si s'escau, i enriquir, la intervenció docent per tal que els alumnes facin un aprenentatge significatiu en contextos d'aprenentatge autèntics

entesos com “l'enfocament pedagògic que permet als alumnes explorar, discutir i construir conceptes i relacions de manera significativa, en contextos que impliquen situacions problematitzades del món real i projectes que són rellevants per a ells” (Generalitat de Departament Ensenyament, 2017, p.119).

Segons Alsina (2010) “la implementació d'un currículum orientat en l'adquisició de competències bàsiques significa un pas endavant i pretén, en principi, formar persones amb un major grau d'eficàcia per afrontar els problemes reals que planteja la vida, més enllà dels estrictament acadèmics”. (p.12)

3.2.1. COMPETÈNCIA MATEMÀTICA

Niss (2003) defineix la competència matemàtica com l'habilitat per comprendre, jutjar, fer i utilitzar les matemàtiques en una varietat de situacions en les que les matemàtiques juguen o poden jugar un paper. L'autor identifica vuit competències que classifica en dos grans grups.

El primer té a veure amb la capacitat de preguntar i respondre preguntes dins de les matemàtiques i amb les matemàtiques. Així, en aquest grup hi trobaríem competències com:

- Domini de diferents maneres de pensament matemàtic.
- Plantejament i resolució de problemes matemàtics.
- Anàlisi i construcció de models.
- Raonament matemàtic.

El segon grup té a veure amb la capacitat de fer front i gestionar el llenguatge matemàtic i les seves eines:

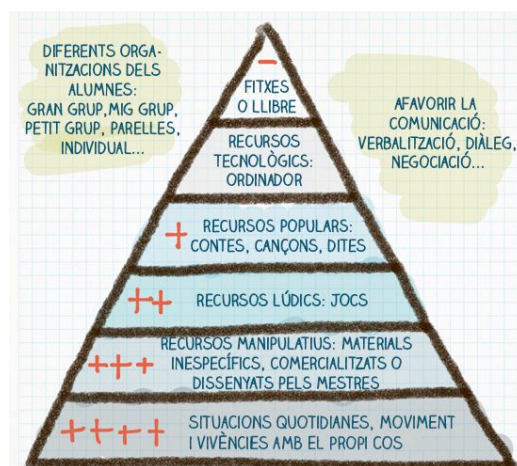
- Representació d'entitats matemàtiques.
- Ús de símbols matemàtics i formalismes.
- Comunicació en, amb i a través de les matemàtiques.
- Ús de recursos i eines

Aquestes competències, centrades més en el que les persones poden fer, té a veure amb els processos mentals o físics, les activitats i els comportaments. A partir de les dades de Niss (2003) podem extreure algunes idees del que per Alsina (2009) implica i significa ser matemàticament competent:

- Pensar matemàticament: construir coneixement matemàtic en situacions on tingui sentit, experimentar, intuir, relacionar conceptes i fer abstraccions.
- Raonar matemàticament: realitzar deduccions i induccions, particularitzar i generalitzar; argumentar les decisions, així com els processos i les tècniques.
- Plantejar i resoldre problemes: llegir i entendre l'enunciat, generar preguntes, planificar i desenvolupar estratègies de resolució i validar solucions.
- Obtenir, interpretar i generar informació amb contingut matemàtic.
- Utilitzar tècniques bàsiques per contar, operar, medir, situar-se en l'espai i organitzar i analitzar dades i instruments com calculadores i tecnologia de la informació, de dibuix,.. per fer matemàtiques.

- Interpretar i representar expressions, processos i resultats matemàtics amb paraules, dibuixos, símbols, números i materials.
- Comunicar el treball i els descobriments als demés, tant oralment com per escrit, utilitzant de forma progressiva el llenguatge matemàtic.

Alsina (2010), a través de la piràmide de l'educació matemàtica i comparant-la amb la piràmide de l'alimentació, intenta fer una breu aproximació conceptual sobre el què és la competència matemàtica. Alsina (2010) diu que "la alimentación es una necesidad básica, como lo es la educación. Por lo que, de la misma manera, podemos establecer una pirámide de la educación matemática en la que se indique de forma sencilla el tipo de recursos necesarios para desarrollar el pensamiento matemático y su frecuencia de uso más recomendable". (p.12)



Imatge 2: Piràmide de l'educació matemàtica (Font: Alsina, 2010)

Així doncs, Alsina (2000), posa èmfasi en les diferents organitzacions de l'alumnat (gran grup, mig grup, petit grup, parelles, individual,...) com també en afavorir la comunicació (verbalització, diàleg, negociació,...) com a eines per a gestionar correctament els recursos proposat en la piràmide de l'educació matemàtica.

El Departament d'Educació (2015), en el document d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària i concretament en l'apartat de l'àmbit matemàtic fa referència a com "l'enfocament competencial del currículum de matemàtiques evidencia l'especial importància dels processos que es desenvolupen al llarg de tot el treball matemàtic com són la resolució de problemes, el raonament i la prova, les connexions i la comunicació i representació" (p.61)

Broomes (1989) descriu alguns termes que s'haurien d'identificar en una activitat per tal de determinar que aquesta té un valor de riquesa competencial. Així doncs, segons aquest autor, una activitat amb riquesa competencial hauria de:

- Relacionar el contingut curricular, tan el currículum intencional com el que s'ha de desenvolupar.
- Permetre establir connexions entre diferents àrees del currículum.

- Servir d'introducció i motivació per un contingut bàsic.
- Ser un repte per a la majoria de l'alumnat incloent una gradació de les dificultats per donar resposta a diferents ritmes d'aprenentatge.
- Facilitar la implicació de tot l'alumnat ja que ha de permetre la connexió de contextes fora de l'aula.
- Ser flexible, afavorint a l'alumne que relacioni coneixements i els apliqui.
- Pretendre la cerca de respostes i la generació de bones preguntes.
- Finalitzar l'activitat quan l'alumne és conscient dels seus aprenentatges, reflexionant, interioritzant i relacionant els aprenentatges anteriors amb les vivències no escolars.

Seguint en la línia de buscar la riquesa competencial de les activitats matemàtiques que es proposen a les aules, el Centre de Recursos per a ensenyar i aprendre matemàtiques (CREAMAT) ha elaborat un full d'indicadors per a l'ensenyant per avaluar si és competencial o no una unitat o seqüència didàctica. Es parteix de la base que la riquesa competencial depèn de com es planteja l'activitat, és a dir, de les seves característiques però també de com es gestiona l'aula. Aquests indicadors, 20 en concret, s'agrupen en els següents 5 blocs:

- En relació amb les activitats plantejades: és important plantejar-se l'objectiu de l'activitat, si li aporta aplicar coneixements adquirits o se'n planteja de nous, si es pot resoldre de diferent manera,
- En relació amb l'ús de recursos i materials: ens fa plantejar si l'activitat implica l'ús de diferents instruments i materials, si estimulen la creativitat de l'alumne i connecten amb els seus interessos...
- En relació a l'organització social de l'aula: ens pregunta si es fomenta l'autonomia, si es complementa el treball individual i col·lectiu, si s'intervé fent bones preguntes més que explicacions,...
- En relació amb l'atenció a la diversitat: ens planteja respectar els diferents ritmes d'aprenentatge i activitats multinivell.
- En relació amb l'avaluació: cal plantejar-se compartir els criteris d'avaluació amb els alumnes, crear espais per la co-avaluació, auto-avaluació,...per a arribar a assolir la dimensió d'aprendre a aprendre.

		Sí	No
	En relació amb les activitats plantejades		
1	Responen a una seqüència didàctica lògica? Exploració d'idees prèvies - Introducció de nous continguts - Estructuració dels coneixements - Aplicació a la resolució de problemes		
2	Les situacions d'aprenentatge es plantegen amb preguntes o com a problemes a resoldre?		
3	Els continguts treballats es relacionen amb fets reals o problemes quotidians?		
4	Suposen aplicar coneixements adquirits i fer nous aprenentatges?		
5	Es facilita la relació de coneixements de diferents àrees o matèries?		
6	Es preveuen tasques que comporten l'ús d'habilitats cognitives de complexitat variada?		
7	L'alumnat coneix l'objectiu de les tasques?		
	En relació amb l'ús de recursos i materials	Sí	No
8	S'utilitzen recursos i materials diversos?		
9	Estimulen la curiositat i la creativitat en l'alumnat?		
10	Connecten amb els seus interessos?		

		Sí	No
	En relació amb l'organització social de l'aula		
11	Es fomenta l'autonomia?		
12	S'intervé amb preguntes adequades més que amb explicacions?		
13	Es complementa el treball individual amb el col·lectiu?		
	En relació amb l'atenció a la diversitat	Sí	No
14	Es respecten els diferents ritmes de treball de l'alumnat?		
15	Es preveuen activitats multinivell?		
	En relació amb l'avaluació	Sí	No
16	Es comparteixen amb l'alumnat els criteris d'avaluació (criteris d'èxit) i es comprova si se'ls han representat?		
17	Es comunica als alumnes els criteris de qualificació (és a dir, d'on surten les notes i el tipus i nombre d'activitats d'avaluació que hi haurà)?		
18	Es preveuen espais amb estratègies per ajudar l'alumnat a identificar el que ha après i per comprendre les raons de les seves dificultats?		
19	Es preveuen espais per a la co-avaluació o la posada en comú dels aprenentatges entre els alumnes?		
20	En finalitzar la unitat es fan servir dinàmiques o instruments perquè els alumnes verbalitzin què han après, identifiquin en què han de millorar i es faciliten eines i recursos per aconseguir-ho?		

Imatge 3: Indicadors per a l'Ensenyant. (Font: CREAMAT, s.a)

3.2.2 LA COMPETÈNCIA MATEMÀTICA A PRIMÀRIA

Si considerem que tot aprenentatge significa una evolució en les estructures neurològiques centrals no podem obviar les fases corresponents al nivell maduratiu de la persona però també el desenvolupament cerebral i partir de situacions reals que porten a connexions entre l'aprenentatge i la vida i, per tant, li donen sentit. D'acord amb això, sembla evident que la metodologia utilitzada a l'escola necessita una profunda innovació didàctica per aconseguir millorar l'aprehensió de l'aprenentatge. Segons Callís (2010) experiències de la neurobiologia demostren que l'adquisició i interiorització de l'aprenentatge no es fa només a partir de la memorització de conceptes i algorismes (situats en zones específiques del neocòrtex cerebral), sinó que cal que vagin acompanyats i integrats de visualitzacions i sentiments localitzats en les estructures del cervell mitjà i el cervell intern, les quals reforcen i consoliden molt més la comprensió de l'aprenentatge.

Segons Callís (2010) l'aprenentatge cal entendre'l com un procés configurat a partir de nivells comprensius diversos i alhora evolutius, de manera que sense el domini i la comprensió d'un d'aquests nivells resulta pràcticament impossible l'adequada comprensió del nivell posterior, fet que implica començar i planificar el procés d'aprenentatge segons les fases de vivenciació, manipulació, simbolització i abstracció i generalització. Així doncs, per aquest autor sembla evident que per aconseguir una bona adquisició i interiorització de l'aprenentatge matemàtic a les etapes d'infantil i primària, cal tenir clara la fase didàctica que ha d'aplicar-se en cada moment per poder-la prioritzar:

“El planteig metodològic de qualsevol aprenentatge matemàtic ha de tenir en compte aquesta evolució i graduar-la segons l'estadi evolutiu de la persona. Així, en el nivell piagetà de l'estadi sensoriomotor (fins als dos anys) cal treballar amb una gran atenció i prioritat vivencial i manipuladora i amb menys interès pel treball fet simbòlic (excessiva obsessió per omplir fitxes i més fitxes per lliurar un bon recull als pares) i d'abstracció; sense que això signifiqui no poder-hi incidir de forma puntual i dintre les limitacions que n'imposa el desenvolupament maduratiu. Al llarg de l'estadi preoperacional (de dos a set anys) cal mantenir uns criteris semblants a l'estadi anterior, si bé amb increment del valor simbòlic. I en l'estadi de les operacions concretes (de set a onze anys), l'activitat simbòlica va adquirint i guanyant importància juntament amb la de l'abstracció sense deixar de banda, en cap moment, el valor de la vivenciació i la manipulació. Serà al llarg de l'estadi de les operacions formals (a partir dels 11 o 12 anys) que la prioritat es desplaçarà vers el nivell simbòlic i d'abstracció, sense deixar mai de connexionar-se i fonamentar-se amb la vivenciació i la manipulació”. (Callís, 2010, p.9)

3.3. RESOLUCIÓ DE PROBLEMES MATEMÀTICS

El Departament d'Educació (2015), en el document d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària i concretament quan exposa la dimensió de resolució de problemes afirma que:

“la resolució de problemes és una de les activitats més genuïnes del treball matemàtic, s'hi posen en joc i prenen significat pràcticament tots els aspectes treballats en educació matemàtica. Un problema és una proposta d'enfrontament amb una situació desconeguda que es planteja a través d'un conjunt de dades dins d'un context per a la qual, en principi, no es disposa d'una resposta immediata i que requereix reflexionar, prendre decisions i dissenyar estratègies. (...). Un problema, sempre convida a la recerca i, en

la seva resolució, hi ha una espurna de descobriment que permet experimentar l'encant d'assolir la solució. (...) Una metodologia centrada en la resolució de problemes dóna la oportunitat de desvetllar en els alumnes el gust per enfrontar-se a un repte, lluitar-hi de manera tenaç, experimentar, cercar ajut adequat, si cal, assaborir l'èxit i adquirir confiança en les pròpies capacitats". (p. 61-62).

Segons Canals (2010) "un problema és un repte per a la ment. El seu objectiu és resoldre'l, és a dir pensar; és treballar la lògica, la imaginació, l'enginy, fent servir els recursos i tècniques que calguin cada vegada. (...) En els jocs matemàtics i en els problemes l'objectiu prioritari és desenvolupar el pensament lògic i l'enginy, l'actitud de voler resoldre situacions interessants i la capacitat de cercar estratègies adequades per fer-ho". (p.11)

Canals (2010) ens proposa reflexionar sobre tres possibles causes, per les quals moltes vegades els nens i les nenes no pensen a l'hora de resoldre els problemes, ja que tendeixen a fer-ho mecànicament i no se'n surten. Aquestes causes, es refereixen no tant a les mancances dels alumnes com sí a les mancances dels docents.

- La primera, com diu Callís (s.a., citat a Canals, 2010), és el fet que potser no tenim prou en compte els diferents nivells de comprensió i maduresa que hi ha al darrere de cada problema. Els aspectes més importants que intervenen en el seu desenvolupament els citem a continuació:
 - *Nivell lingüístic* (aspectes morfosintàctics, semàntics, de contextualització...)
 - *Nivell lògic* (referents a l'estructura lògica de la situació: comprensió de les parts, de l'ordre de les seqüències, de la possible subordinació entre elles...)
 - *Nivell matemàtic* (la lògica de l'equivalència i dels canvis o operacions, que poden ser lògiques, aritmètiques o geomètriques)
 - *Nivell operatiu* (tria de mitjans adequats: models, símbols, algorismes, tècniques...)
 - *Nivell personal* (imaginació, intuïció, memòria, estimació, capacitat d'arriscar-se...).

Aquests aspectes no s'han de confondre amb les dificultats dels alumnes amb la falta de comprensió lingüística (oral o escrita) ni amb la pobresa d'algunes tècniques, sinó que cal analitzar el grau de domini que en tenen.

- En segon lloc, faria referència a la intenció real dels mestres, en les activitats programades i poc reals i captada pels nens i nenes, on el nostre desig seria que fessin únicament les operacions adequades i que obtinguessin un resultat numèric correcte.
- Per últim, seria la falta de gust i il·lusió que nosaltres mateixos posem davant la resolució de problemes i davant la matemàtica en general.

3.3.1 COMPETÈNCIES I DESTRESES PER TREBALLAR ELS PROBLEMES

Canals (2010) resumeix una colla d'habilitats o destreses bàsiques i d'actituds que es refereixen al "saber fer" o continguts procedimentals. Tal i com diu l'autora, "*aquestes habilitats o procediments també són continguts, i com a tals no els hem de donar per sabuts. Cal aprendre'ls!*" (p.14). A continuació els citem i els expliquem de manera resumida:

- Comprensió de la informació rebuda: els alumnes han d'imaginar-se la situació que es planteja i han de captar tots els elements que s'hi relacionen (explícits i implícits)
- Plantejament d'interrogants: a través de l'anàlisi han de comprendre què és el que se'ls hi demana.
- Voluntat de respondre a un repte que se'ls planteja: de reptes n'hi ha de molts tipus (un problema, un joc, una situació viscuda,...). Han de ser capaços d'acceptar els riscos que aquests reptes els hi planteja.
- Estimació de resultats: han de preveure un possible resultat del problema abans de decidir la forma d'actuació concreta per resoldre'l.
- Descoberta d'estratègies: buscar diversos camins per arribar a una solució.
- Pràctica del mètode d'assaig i error: fer un tempteig de les solucions intuïdes i comprovar-les.
- Discerniment de les tècniques i dels materials a emprar en cada cas: fer ús de les tècniques que coneixen (dibuix, models, tempteig, ús de diferent materials, calculadora,...)
- Expressió verbal del procés que s'ha seguit i, si es dóna el cas, del que s'ha descobert: saber comunicar la pròpia solució i discutir les dels companys.
- Expressió amb símbols: inventar símbols i utilitzar-los amb fluïdesa; després, conèixer i utilitzar els d'ús habitual.
- Expressió en llenguatge matemàtic escrit: aplicar de manera correcta les formes d'expressió escrita treballades tan en geometria com en càlcul.
- Verificació i discussió de les diferents solucions que s'han trobat: escoltar les solucions dels altres i saber justificar la pròpia.
- Descoberta de lleis, generalització: tobar lleis que es repeteixen en diferents casos.
- Recerca de relacions i investigació: buscar i treure conclusions que es poden transferir a altres camps.

3.3.2 CRITERIS METODOLÒGICS PER TREBALLAR ELS PROBLEMES

Canals (2010) estableix, pels mestres, uns criteris metodològics per treballar els problemes i els considera unes línies bàsiques a tenir en compte.

- Referent al punt de partida: fer problemes a partir de la vida quotidiana, o situacions imprevistes, que es troben en el dia a dia de l'escola. Els mestres hauran de saber-los aprofitar, fent bones preguntes, plantejant reptes i acompanyant la reflexió dels infants.
- Referent a allò que els mestres hauríem de prioritzar:
 - Ensenyar a organitzar els problemes en parts: situació inicial, acció i situació final i formular quina de les tres parts cal trobar. El fet de formular les tres parts ajuda a la comprensió de l'estructura lògica.
 - Ensenyar a formular preguntes.
 - Proposar diferents tipus de problemes.
 - Valorar la recerca d'estratègies per damunt del resultat.

- Treballar els problemes de manera inversa: trobar la situació inicial o l'acció central. Ja que potencia la reversibilitat del pensament.
- Referent al llenguatge que s'empra: cal demanar als alumnes que expressin verbalment les accions, les estratègies, les propietats que han descobert i les solucions que han trobat. Aquest fet ajudarà als infants a concretar el pensament i donarà significat a les possibles operacions o altres propietats en llenguatge matemàtic.
- Referent als mitjans emprats per fer els problemes: plantejar de diferents maneres els problemes per mitjà de:
 - Ús de material manipulatiu o altres mitjans com la representació d'un dibuix, l'ús de simbolismes senzills inventats pels propis alumnes, ús de la calculadora i ús del càlcul escrit.
 - Ús del càlcul mental.
 - Discussió i resolució dels problemes en petit grup per acabar amb una posada en comú.
- Referent a trobar recursos en estratègies o mètodes coneguts: aplicar estratègies de resolució descoberta i/o apresada anteriorment.
- Com a mètode privilegiat de treball: ús del mètode de *tempteig* o també anomenat de *l'assaig i error* (fer o actuar, confrontar la solució, descobrir l'error i corregir-lo). Tal i com deia Célestin Freinet "*Els nens i les nenes aprenen treballant. D'aquesta manera construeixen el seu propi aprenentatge. La via natural i universal és el tempteig experimental*".
- Referent a la dinàmica de la classe i al temps que hi dedicarem: en la resolució de problemes hi conflueixen gairebé totes les habilitats i continguts conceptuals propis de les matemàtiques. El temps dedicat als problemes no és mai un temps perdut per a altres matèries, sinó un temps guanyat per a tot.
- Respecte a les nostres actituds: els mestres ens hem de mostrar convençuts que l'objectiu dels problemes no és fer calcular, sinó fer pensar, i valorar totes les solucions dels nostres alumnes sempre que no siguin contràries a la lògica o a la consigna del problema.
- Referent a la relació entre els problemes i els altres aspectes de les matemàtiques: els problemes contribueixen al desenvolupament de totes les competències matemàtiques i esdevenen un eix transversal en l'aprenentatge escolar ja que no treballen conceptes, sinó habilitats.

4. METODOLOGIA

4.1. DISSENY DE LA RECERCA

Aquest pla de millora es basa en un model d'assessorament qualitatiu i alhora d'investigació-acció educativa i participativa (IAP)³ ja que és una eina per a la innovació i la reflexió sobre la pràctica educativa on les persones de la comunitat implicades en el problema participen en el procés d'investigació, és a dir, es passa d'investigar per la comunitat (aplicació) a investigar des de la comunitat (implicació). (Montero, 1998 citat en León i Montero, 2015). Segons Rodríguez-Gómez (2018) quan parlem d'un model d'assessorament qualitatiu ens referim a una metodologia que s'interessa per la

³ Utilitzaré l'acrònim IAP per parlar del model d'Investigació-Acció Participativa.

“realitat” tal com la interpreten els subjectes, respectant el context en què aquesta “realitat social” és construïda.

Un model IAP o *action research* és un tipus de model d'assessorament qualitatiu que té el seu origen a partir de l'article *Actions research and minority problems (La investigació-acció i els problemes de les minories)* i que se li atribueix al psicòleg social Kurt Lewin (León i Montero, 2015). Aquest mètode s'emmarca dins del paradigma sociocrític on l'objectiu principal de l'IAP és transformar la realitat, és a dir, se centra en el canvi educatiu, la transformació social i la investigació des de la comunitat (Rodríguez-Gómez, 2018). És per això que s'orienta cap a la resolució de problemes mitjançant un procés cíclic que va des de l'activitat reflexiva a l'activitat transformadora. “*Un dels trets destacats i distintius de l'IAP és que els investigadors, llevat d'algunes excepcions, són les persones implicades en la realitat objecte d'estudi. És a dir, el professorat, a més de la tasca docent, desenvolupa una tasca investigadora, explorant, reflexionant i actuant sobre la pròpia pràctica*” (Rodríguez-Gómez, 2018, p.49). Així doncs, cal tenir clar que el nostre pla de millora, no és transferible a altres centres ja que és únic i irrepetible, en el sentit que com a model d'assessorament qualitatiu fa referència a la nostra realitat, respectant al nostre context, i el què pretén el model d'IAP és a partir d'un procés reflexiu de totes les persones implicades en el procés d'innovació del nostre centre, transformar la nostra realitat.

La investigació-acció segueix un procés continu, conegut com a *espiral d'investigació* (Lewin, 1946 citat per León i Montero, 2015). Aquest model que permet articular acció reflexiva i acció transformadora segueix uns passos concrets: identificació i aclariment de la idea general, recollida de dades i revisió, estructuració del pla general i seqüència de passos, implementació del primer pas, avaluació i revisió i desenvolupament dels altres cicles (cada pas, un cicle). Veureu que al llarg del procés de reflexió del pla de millora ens hem servit de la teoria com a marc de referència i com a pràctica fonamentada per analitzar, reflexionar,...i treure conclusions per arribar a petits consensos que ens portessin cap a la transformació de pràctiques educatives i millores en el centre i en particular, en els resultats educatius dels nostres alumnes. Així, ens servim de la teoria per arribar a la nostra pràctica. Tal i com diuen León i Montero (2015), “*en la seqüència d'implementació, avaluació i revisió es considera que la teoria i la pràctica es retroalimenten mútuament*”. (p.511)

El procés d'IAP segons Montero (1998), citat en León i Montero (2015), tindria una seqüència d'onze passos que resumeix en 4 fases:

1. Contacte amb la comunitat.
2. Elaboració del pla d'acció.
3. Implantació del curs de l'acció.
4. Avaluació.

Tot i que aquest pla de millora no segueix estrictament les fases que presenta Montero (1998) en el procés d'IAP, el model que es segueix per reflexionar sobre el pla de millora a l'escola, és el que presenten Lago i Onrubia (2011) en el seu model d'assessorament. La Taula 1 compara ambdós models d'assessorament.

Montero, M (1998)	Lago, J. R i Onrubia, J (2011)
Fase 1. Contacte amb la comunitat	Fase 1. Negociació del contingut de millora i definició conjunta dels objectius i procés d'introducció de la millora
	Fase 2. Anàlisi del contingut de les pràctiques del professorat respecte al contingut de millora que assenyalava l'objectiu del pla d'orientació i dels referents teòrics o experiències d'altres centres respecte a aquesta millora.
Fase 2. Elaboració del pla d'acció	Fase 3. Disseny de les innovacions i millores de les pràctiques del professor vinculades al contingut de millora.
Fase 3. Implantació del curs de l'acció	Fase 4. Col·laboració en la implantació, seguiment i ajust de la millora.
Fase 4. Avaluació	Fase 5. Avaluació del procés del treball, la implantació i la continuïtat de la millora.

Taula 1. Graella comparativa amb les diferents fases de dos models d'assessorament (Fonts: Montero, 1998 i Lago i Onrubia, 2011).

Tot seguit, presentarem La planificació del pla de millora que es presenta en aquest article, ha seguit les fases de Lago i Onrubia (2011).

4.2. LA MOSTRA

Com que l'objectiu general del pla de millora és: "Reflexionar sobre com treballem la resolució de problemes matemàtics de manera competencial i ho concretem en l'experiència d'una aula de 2n de primària", els alumnes seran la nostra unitat d'anàlisi.

El grup que hem escollit per a dur a terme el pla de millora de l'escola, i delimitar la població, ha estat un grup de 26 alumnes, 13 nens i 13 nenes de 2n. La raó per la qual hem escollit aquest grup i no un altre ha estat perquè pensem que aquesta mostra és molt representativa en quan a la població de la nostra escola i barri. Creiem que a partir dels resultats obtinguts d'aquest subgrup de població, podem extrapolar-los o generalitzar-los a la resta d'alumnes de la nostra escola, ja que tot i que els individus són únics i diferents, responen a unes característiques similars.

Hem escollit el grup de 2n, ja que si ens fixem amb les dades que tenim del centre, i en els criteris que utilitza el Departament d'Ensenyament per "classificar" els alumnes de les nostres escoles entre alumnes ordinaris i alumnes NESE (alumnes amb Necessitats Específiques de Suport Educatiu), veiem que dels 483 alumnes (ràtio de 25'4 alumnes per grup-classe) que estan escolaritzats a la nostra escola, 10 són alumnes A (amb dictamen fruit d'un trastorn), un 2% del nostre alumnat; 119 són alumnes B (alumnes que tenen una situació socioeconòmica desfavorida), un 24'6% i 14 alumnes C (alumnes nouvinguts, és a dir que són alumnes que s'han incorporat al nostre sistema educatiu en els últims 24 mesos o, si és d'una cultura molt allunyada, 36 mesos), un 2'9%. Si fem una mitjana

d'alumnes de l'escola amb els diferents grups-classe (19), obtindríem que a cada grup – classe li correspondria: mig alumne del tipus A, 6 alumnes del tipus B i 0'7 del tipus C. Revisant els diferents grups classes, ens adonem que el grup - classe de 2n B compleix les característiques de la nostra població (escola). Així doncs, la nostra mostra (subgrup de la població de l'escola) són els 26 alumnes de 2n de primària, dels quals hi ha 1 alumne amb dictamen (3'8%), 1 alumne nouvingut (3'8%) i 6 alumnes (un d'ells és l'alumne amb dictamen i un altre és l'alumne nouvingut) 23'1% amb una situació socioeconòmica desfavorida.

Segons els estudis fets pels autors Hernández, Fernández i Baptista (2010) hem de dir que la nostra mostra es tracta d'una mostra no probabilística o dirigida ja que l'elecció dels elements no depèn de la probabilitat sinó de causes relacionades amb les característiques de la investigació i de qui fa la mostra, ja que la presa de decisions i la mostra seleccionada obeeixen a uns objectius generals i específics d'estudi ja esmentats, en anterioritat, en el nostre pla de millora. Així doncs, el nostre objecte d'estudi pretén ser el disseny d'una investigació exploratòria amb un enfocament qualitatiu, és a dir, no és conclouent, sinó que el nostre objectiu és documentar certes experiències amb l'objectiu d'obtenir dades i hipòtesis que ens serveixin com a matèria prima per investigacions que ens portin a millorar la nostra pràctica educativa i per tant el tractament competencial de la dimensió de resolució de problemes a les nostres aules amb la finalitat d'obtenir el màxim d'èxit educatiu dels nostres alumnes mitjançant plans específics de suport educatiu per atendre a la diversitat d'aula. Així doncs, els resultats obtinguts no es podran generalitzar a altres centres educatius però seran de gran valor per a la nostra escola ja que ens interessarà recollir i analitzar les dades obtingudes del nostre centre per a fer propostes de millora.

4.3. INSTRUMENTS I TÈCNiques DE RECOLLIDA DE LES DADES

En aquest article es presenten exclusivament els instruments que s'han elaborat per tal de recollir dades de les fases del pla de millora que s'han dut a terme fins al moment (Fase 1 i part del procés de la Fase 2) agafant de model el que presenten Lago i Onrubia (2011).

4.3.1. INSTRUMENTS DE LA FASE 1

Per recollir les dades de la Fase 1 *Negociació del contingut de millora i definició conjunta dels objectius i procés d'introducció de la millora*, en un primer moment es va fer una reunió amb l'equip directiu per tal de decidir quina seria la millor manera per dur a terme el pla de millora i la recollida de les dades. Es va decidir que calia fer un grup de treball que vam anomenar GIM. Amb els membres del GIM es va decidir utilitzar el mètode de planificació estratègica per a avaluar les Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats (DAFO)⁴ per utilitzar-lo com a punt de partida del nostre pla de millora. La DAFO va ser completament oberta a partir de la pregunta "Quins creus que són els punts forts i els punts febles de l'escola, en relació a l'àmbit matemàtic?". Tot i que la DAFO consisteix en fer una anàlisi

⁴Utilitzaré l'acrònim DAFO per parlar del mètode de planificació estratègica per a avaluar les Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats del nostre pla de millora.

que diferencia entre els factors interns d'una organització i els factors externs d'aquesta, en el nostre pla de millora ens vam centrar només en analitzar els factors interns. Així doncs, vam demanar en els membres del GIM que anotessin en un full en blanc les debilitats i les fortaleses en relació a l'àmbit matemàtic a l'escola per poder-les analitzar més endavant .

4.3.2. INSTRUMENTS DE LA FASE 2

Per recollir les dades de la fase 2, *Anàlisi del contingut de les pràctiques del professorat respecte al contingut de millora que assenyala l'objectiu del pla d'orientació i dels referents teòrics o experiències d'altres centres respecte a aquesta millora*, es van fer diverses sessions i es van preparar diferents instruments per poder recollir les dades corresponents a aquesta fase.

Un dels més utilitzats ha estat l'anàlisi de documents que ens han servit per passar de la teoria a la pràctica fonamentada. Generalment ha estat la coordinadora del GIM qui ha aportat aquesta documentació, tot i que al llarg del procés també s'ha donat el cas que han sorgit propostes d'altres participants del grup de treball. Autors com Alsina, 2000, 2009 i 2010; Callís, 2007; Callís, 2006 i 2010; Canals, 2010; Dominick, 2010; Kamii, 2010 i Parrish, 2011, entre altres; han estat els nostres referents teòrics.

El grup de discussió també ha estat una de les tècniques més utilitzades al llarg d'aquesta fase del pla de millora, ja que a través del GIM, els diferents membres del grup, han posat a debat temes com, els principis de l'aprenentatge i el currículum, on concretament s'ha analitzat la dimensió de resolució de problemes i les competències que se'n deriven (C1, C2 i C3).

El Delphi ha estat una altra de les tècniques utilitzades amb els membres del GIM. En aquest grup d'experts hem analitzat: els resultats, dels últims cinc anys, de les Competències Bàsiques (CB)⁵ de 6è de l'escola; les mesures i els suports universals per donar resposta a la intervenció; el Disseny Universal de l'Aprenentatge (DUA)⁶,...entre d'altres. Temes que han anat sorgint en relació a l'àmbit matemàtic i a la dimensió de resolució de problemes i que han estat dinamitzats per a la coordinadora del grup.

Per últim, hem utilitzat l'entrevista grupal per saber l'opinió de tot el claustre de mestres i obtenir dades sobre l'objectiu de millora del nostre pla. En aquest cas, en l'entrevista grupal hi ha constatat preguntes obertes, tancades, d'elecció múltiple i "altres" com a opció per poder deixar expressar temes o idees que creguin importants i que no haguem tingut en compte en l'enquesta.

Les preguntes que es van fer són:

- Creus que a l'escola hi ha una metodologia clara i definida per treballar les matemàtiques?

Resposta tancada si - no.

⁵ Utilitzaré l'acrònim CB per parlar dels resultats de les Competències Bàsiques de 6è de l'àmbit matemàtic.

⁶ Utilitzaré l'acrònim DUA per parlar del model per orientar projectes educatius per a tots: el Disseny Universal de l'Aprenentatge.

- Estàs satisfet/a amb les teves classes de matemàtiques? Resposta tancada 1 - 5.
- Creus que les matemàtiques que aprenen els nens/es de l'escola els pot servir per resoldre situacions del dia a dia? Resposta tancada 1 - 5.
- Quins d'aquest tipus de metodologia / dinàmica creus que estàs utilitzant en l'àrea de matemàtiques? Resposta d'elecció múltiple.
 - Introducció contingut "teòric", activitats mecàniques, ús del llibre com a suport.
 - Introducció contingut "teòric", activitats mecàniques, diferents suports a part del llibre (material manipulatiu en tots els temes nous)
 - Introducció del contingut "teòric" a partir de material manipulatiu o de reptes contextualitzats.
 - Partir d'un plantejament proper, fent ús del joc o material manipulatiu, per tal que arribin a una resposta sense plantejament previ de l'adult.
- Creus que amb un canvi de metodologia (agrupaments, plantejaments propers,...) es podria millorar? Resposta tancada si - no.
- T'agrada introduir canvis en les teves classes de matemàtiques? Resposta tancada si - no.
- Quin canvi prioritari en el treball de les matemàtiques? Com ho faries? Resposta oberta. Es demana una justificació.
- On cal començar? Resposta tancada.
 - A tots els nivells.
 - Educació infantil.
 - Cicle Inicial.
- Què cal canviar metodològicament? Pots escollir, segons la teva opinió, tres opcions. Resposta tancada però amb elecció múltiple.
 - Introducció de bones preguntes.
 - Contextualització de les activitats.
 - Metacognició (valorar el procés més que el resultat)
 - Dinàmica dins de l'aula (tipus classe, agrupaments,...) per fomentar l'autonomia.
 - Introducció de material manipulatiu.
 - Fer ús del joc com element d'aprenentatge.
- Com podem canviar? Resposta tancada.
 - De forma progressiva, introduint material manipulatiu una sessió setmanal.
 - Introduint quan es cregui òptim, propostes més contextualitzades amb reptes que fomentin l'autoestima i el treball en grup.
- Què necessaries per introduir-ho? Resposta tancada.
 - Sessió formativa.
 - Compartir experiències amb els companys/es.
- Estaries disposat/a a assistir a algun tipus de formació esmentat en el punt anterior) Resposta tancada si - no.

Aquestes preguntes han estat preparades en una de les sessions de treball del GIM a partir del marc teòric que hem anat treballant. Aquestes preguntes van sorgir de manera intuïtiva, és a dir, ens

han servit com a instrument de recollida de les opinions dels mestres de l'escola i com a punt de partida per introduir nous canvis en l'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques, però no serien vàlida com a instrument d'avaluació d'una recerca científica, ja que les preguntes no han estat pilotades per experts

5. RESULTATS I ANÀLISI

En aquest apartat es busca definir l'anàlisi i interpretació dels resultats de la fase empírica. En funció del disseny metodològic s'opta per una forma diferent d'anàlisi. En els estudis qualitius, identificar els procediments que permeten manejar, seleccionar, valorar, sintetitzar, estructurar, disposar de la informació, reflexionar sobre ella, i realitzar comprovacions són elements indispensables per arribar a obtenir resultats rellevants en relació amb el que s'investiga. En aquest pla de millora es van utilitzar diferents tècniques qualitatives de recollida i anàlisi de dades. A continuació presentem exclusivament els resultats i l'anàlisi de les dades recollides de les fases del pla de millora que s'han dut a terme fins al moment (Fase 1 i part del procés de la Fase 2) agafant de model el que presenten Lago i Onrubia (2011).

5.1. RESULTATS I ANÀLISI DE LA FASE 1

A partir de la pregunta "Quins creus que són els punts forts i els punts febles de l'escola, en relació a l'àmbit matemàtic?" es va fer una DAFO en la que es van recollir les opinions de cada membre del GIM. Posteriorment se'n va fer una posada en comú de les idees sorgides que han quedat recollides en la Taula 2.

EDUCACIÓ PRIMÀRIA	
Punts forts	Punts febles
<p>Els alumnes adquireixen bones mecàniques Els alumnes tenen adquirides bones pràctiques del Quinzet Bons resultats de Competències Bàsiques de 6è en matemàtiques Mestres amb ganes d'introduir noves metodologies i amb ganes de formar-se Intentem potenciar el joc matemàtic</p>	<p>Alumne poc protagonista i poc autònom Arribar a tots (diferents nivells d'aprenentatges) La resolució de problemes: poques estratègies de resolució de problemes Treball sistemàtic i poc atractiu dels continguts (repetició dels exercicis similars) Manca de contextualització de les activitats Poques estratègies per treballar la dimensió de raonament i prova Introducció de bones preguntes Les activitats que proposem son poc manipulatives Manca de materials manipulatius Saber què fer amb el material que tenim Poc competencials Ús excessiu del llibre de text El propi llibre de text - Teide Avaluació a partir de controls que no deixen avaluar el procés Poca transparència en els objectius i manca d'informació a l'alumnat Manca de formació en processos d'avaluació i en processos d'aprenentatge per part del professorat Conèixer què es fa en altres cursos per així poder haver-hi continuïtat</p>

Taula 2. Resultats de la DAFO feta pels mestres del GIM en la 3a sessió de treball

A la taula s'hi recullen més punts febles que no pas forts, una senyal d'alerta important que denota que alguna cosa està passant a l'escola en relació a l'àmbit matemàtic. Ens adonem que, un dels punts febles de la DAFO és, la resolució de problemes i alhora és recurrent als diferents cicles. Aquest fet ens reafirma que ens cal reflexionar sobre com treballar la resolució de problemes matemàtics de manera competencial.

La DAFO ens ha ajudat a tenir una visió, encara que subjectiva, de la realitat que hi ha en el nostre centre. El debat, en el grup de discussió, ha esdevingut un instrument molt efectiu perquè ens ha permès la participació activa dels membres del GIM i ens ha donat la visió que ens cal construir una base de coneixement sòlida per poder determinar cap a on volem anar i treballar en aquesta línia.

5.2. RESULTATS I ANÀLISI DE LA FASE 2

Tant l'anàlisi de documents teòrics com de pràctiques educatives actuals ens ha servit per passar de la teoria a la pràctica fonamentada. En aquesta fase hem llegit articles d'autors com Alsina, 2000, 2009 i 2010; Callís, 2007; Callís, 2006 i 2010; Canals, 2010; Dominick, 2010; Kamii, 2010 i Parrish, 2011, entre altres; que ens han aportat coneixements i eines per a desenvolupar els objectius específics, enumerats a la introducció de l'article, del nostre pla de millora.

El grup de discussió i el grup d'experts ens han servit per analitzar i comparar documents amb les nostres pràctiques educatives a l'aula. Entre els documents analitzats hi ha: els principis de l'aprenentatge, el currículum, els resultats de les CB de 6è, les mesures i els suports universals per donar resposta a la intervenció; el model DUA,...entre d'altres.

En la Taula 3 s'hi recullen les conclusions a les que hem arribat comparant "Els 7 principis de l'aprenentatge", document traduït i adaptat per la Fundació Jaume Bofill (2010) amb la resolució de problemes matemàtics a l'escola.

ELS 7 PRINCIPIS DE L'APRENTATGE
Si pensem concretament en com els nostres alumnes resolen problemes matemàtics a l'aula, quins d'aquests principis de l'aprenentatge creiem que tenim en compte a l'hora de plantejar-los problemes?
1. L'alumnat és el centre de l'aprenentatge: En la resolució de problemes, l'alumne NO és el protagonista de l'aprenentatge ja que els problemes es donen plantejats i no s'estimula el compromís actiu dels nens. Els problemes esdevenen exercicis a resoldre enlloc de reptes a assolir. Els alumnes fan exercicis per fer sense fer cap tipus de raonament al respecte.
2. L'aprenentatge és de naturalesa social: En la resolució de problemes NO es fonamenta l'aprenentatge social ja que els alumnes acostumen a resoldre els problemes o exercicis de manera individual sense compartir amb els companys les estratègies emprades. El treball cooperatiu no és una pràctica habitual.
3. Les emocions són part integral de l'aprenentatge: El fet de no tenir en compte l'alumne com a protagonista de l'aprenentatge, en certa manera, és com dir que NO es tenen en compte les seves motivacions. De totes maneres SI que hem de dir que es treballa l'error com un aspecte clau en el procés d'aprendre a aprendre.
4. L'aprenentatge ha de tenir en compte les diferències individuals: En el treball de resolució de problemes es tenen en compte les diferències individuals acceptant com a vàlides donar més estona, fer menys exercicis,... Però NO es treballa a partir de multinivells.

5. L'esforç de tot l'alumnat és clau per a l'aprenentatge: L'entorn d'aprenentatge afavoreix el disseny de programes que exigeixin, a tots, esforç i afany de superació. Tot i així ens trobem, sovint, amb un alumnat que té pocs hàbits de treball i famílies que donen poc valor a les tasques escolars.

6. L'avaluació continuada afavoreix l'aprenentatge: És poc habitual que els alumnes siguin coneixedors de les expectatives o objectius d'avaluació a assolir, sobretot en edats més tempranes. El valor del resultat encara té un pes massa elevat envers el procés d'aprenentatge de l'alumne.

7. Aprendre és construir connexions horitzontals: Sovint en els problemes matemàtics **NO** hi ha aquesta "connectivitat horitzontal" entre les àrees de coneixement i les matèries, també amb la comunitat i amb el món en general. Els problemes **NO** són competencials per a l'alumne.

Taula 3. Resultats de la comparació entre els 7 principis de l'aprenentatge i la pràctica educativa a les sessions de resolució de problemes a l'escola feta pels mestres del GIM en la 4ta sessió de treball.

Fruit del debat en el grup de discussió, ens adonem que ens cal fer un canvi de mirada educativa per tal que l'ensenyament, aprenentatge i avaluació de la resolució de problemes matemàtics esdevinguin més competencial per a l'alumne tenint en compte els principis de l'aprenentatge i que alhora vagin en sintonia amb les metodologies actuals.

Pel què fa a l'anàlisi del currículum de primària, i concretament el document que el Departament d'Ensenyament (2013) va elaborar amb el desplegament i la concreció de les CB de l'àmbit matemàtic, amb els membres del GIM vam extreure'n aquestes conclusions: és fonamental tenir clara la normativa vigent, ja que tenir coneixement del currículum ens fa ser més crítics, com a docents, a l'hora de saber cap a on hem d'anar en relació a la resolució de problemes matemàtics i et fa ser conscient, del què fas o deixes de fer a l'aula i et fa repensar la teva tasca professional. Per tant, és un document molt important que hauríem d'utilitzar més del que fem i a l'hora de programar hauríem de tenir molt clares tant les orientacions metodològiques com d'avaluació que ens marca el currículum, perquè ens marquen la línia a seguir. Al mateix temps, ens adonem que entre el currículum i els 7 principis de l'aprenentatge hi ha molta relació. A partir de l'anàlisi del currículum, el GIM va elaborar una graella - resum amb les diferents competències de la dimensió de resolució de problemes, la seva metodologia, els indicadors d'avaluació i exemples d'activitats d'avaluació.

En relació als resultats globals, dels últims cinc anys, de centre de les CB de l'àmbit matemàtic de l'escola ens adonem amb el grup d'experts que, en el moment de fer la DAFO, alguns membres del GIM tenien la creença que com a centre obteníem uns bons resultats en aquestes proves i competència. Després de l'anàlisi exhaustiu dels resultats, veiem que les evidències no ens diuen el mateix.

Observem què ens diuen les dades obtingudes en els darrers 5 cursos:

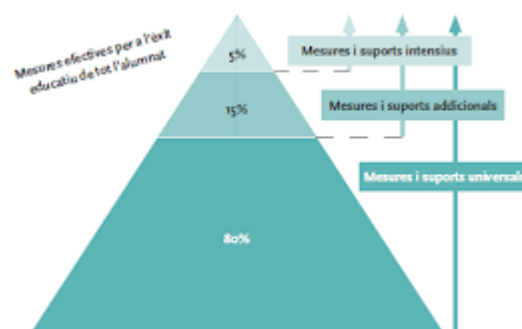
Resultats globals de centre - Competències bàsiques de 6è				
	baix	mitjà-baix	mitjà-alt	alt
curs 13-14	22'7	20'5	36'4	20'5
curs 14-15	19'6	23'9	15'2	41'3
curs 15-16	16'3	25'6	39'5	18'6
curs 16-17	22'2	20'0	28'9	28'9
curs 17-18	19'5	29'3	14'6	36'6
Mitjana dels 5 cursos	20'1	23'9	26'9	29'1

Taula 4. Resultats globals de centre - Competències bàsiques de 6è. Feta pels mestres del GIM en la 6ena sessió de treball.

A partir de les dades objectives vam analitzar els resultats obtinguts i en vam treure unes conclusions: ens adonem que, tot i que els resultats es presenten a la memòria de final de curs de l'escola, i es rendeixen comptes davant de tot el claustre de professors, encara hi ha mestres que no tenen clara la realitat del centre. Sí que és cert que els mestres que han impartit docència en cursos superiors o que actualment n'estan impartint, tenen una visió molt més realista del què passa a l'escola. En canvi, els mestres que formen part de cicles inferiors, tenen una visió poc realista i molt subjectiva dels resultats obtinguts a l'escola en els darrers anys. Intentant explicar el perquè d'aquests resultats arribem a la conclusió que: l'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques a l'escola s'ha basat tradicionalment en un enfocament mecanicista i per tant no està en concordança amb les proves reals de CB de 6è. A l'escola, els problemes no estan contextualitzats i els alumnes no poden fer connexions amb problemes de la vida quotidiana. Per tant, arribem a la conclusió que manca una línia d'escola en quan a la metodologia de treball que ofereixi estratègies i eines en els nostres alumnes per poder resoldre de manera competencial els problemes matemàtics.

A partir de l'anàlisi dels resultats de les CB de 6è, la coordinadora del GIM, mostra la piràmide del model de "Resposta a la intervenció", elaborada pel Departament d'Ensenyament (2015), a la resta de membres del grup i proposa que com a centre hauríem de planificar les mesures (*accions i actuacions destinades a reduir les barreres que obstaculitzen el progrés de tots els alumnes, a prevenir les dificultats i a assegurar un millor ajustament entre les capacitats dels alumnes i el context d'aquest aprenentatge*) i els suports (*recursos personals, materials i tecnològics i els ajuts contextuais i comunitaris que els centres utilitzen per aconseguir que les mesures planificades siguin efectives i funcionals*) educatius a fi de donar a cadascú, dels nostres alumnes, la intensitat de suport adequat per

millorar el seu nivell competencial fomentant l'autonomia per permetre a l'alumne l'accés al currículum.
(p.18)



Taula 5. Mesures específiques per a l'èxit educatiu de tot l'alumnat. De l'escola inclusiva al sistema inclusiu. *Una escola per a tothom, un projecte per a cadascú.* (Font: Departament d'Ensenyament: 2015, p.19)

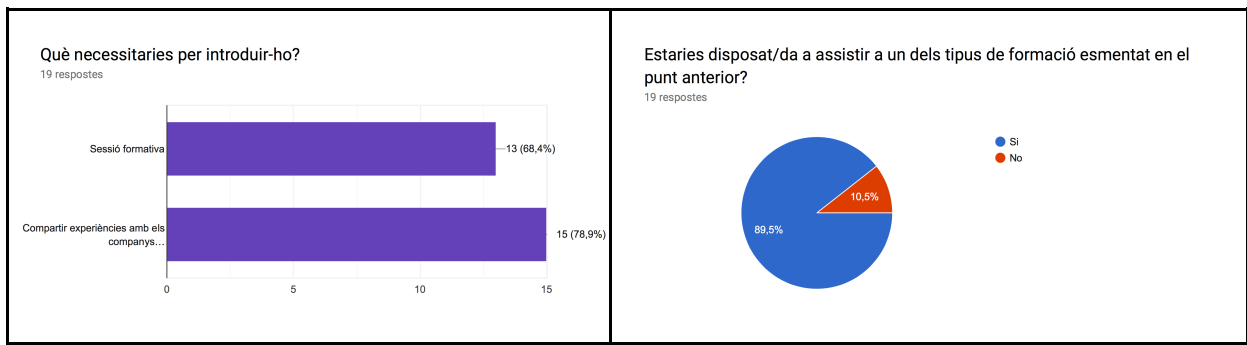
Comparem els resultats obtinguts en les proves de CB de 6è i ens adonarem que els resultats obtinguts en el centre, pel què fa a les CB de 6è en l'àmbit matemàtic, no són òptims, ja que els alumnes que necessiten mesures i suports universals hauria de ser un 80% de l'alumnat, un 15% els alumnes que necessiten mesures i suports addicionals i un 5% els alumnes que necessiten mesures i suports intensius, i en el nostre cas els resultats obtinguts són: mesures i suports universals: 56% (caldría augmentar fins a un 24% els alumnes amb mesures i suports universals); mesures i suports addicionals: 23'9% (Caldría disminuir un 8,9% els alumnes amb mesures i suports addicionals); mesures i suports intensius: 20'1% (Caldría disminuir un 15,1% els alumnes amb mesures i suports intensius), resultats molt allunyats de l'òptim. Així doncs, el nostre propòsit com a centre, hauria de ser disminuir el nombre d'alumnes que obtenen un nivell baix i mitjà-baix en les proves de CB de 6è en l'àmbit matemàtic i augmentar el nombre d'alumnes que obten un resultat mitjà - alt.

El currículum, desenvolupat en el Decret 119/2015, de 23 de juny, exposa la idea d'un currículum per a tothom que "exigeix una gestió de l'aula que no plantegi barreres, amb l'ús de metodologies i estratègies que facilitin la participació i l'aprenentatge de tot l'alumnat." (Citada en el document "De l'escola inclusiva al sistema inclusiu" 2015, p.15). "Amb la finalitat d'orientar l'atenció educativa i l'organització de les mesures i suports, els centres poden usar models que faciliten la personalització d'entorns i la planificació d'activitats, entre els quals destaquen el Disseny universal de l'aprenentatge - DUA" (CAST, 2008). (Citada en el document "De l'escola inclusiva al sistema inclusiu" 2015, p.16).

Ens proposem estudiar el model DUA ja que pensem que ens pot ser una eina útil que ens faciliti la personalització dels aprenentatges i les mesures de suport per a assolir l'èxit educatiu de tot l'alumnat del centre. Compartim amb Muntaner (2000) la idea que "els suports han de ser per adaptar l'escola a l'alumne i no l'alumne al sistema" (Citada en el document "De l'escola inclusiva al sistema inclusiu" 2015, p.15).

L'entrevista grupal que el GIM va elaborar, portava per títol "Opinió sobre aspectes relacionats amb les matemàtiques". A part de saber l'opinió dels mestres, es pretenia obtenir dades sobre l'objectiu de millora del nostre pla, ja que quan es va fer l'anàlisi de la DAFO vam concloure que per saber cap a on hem d'anar (visió de futur) hem de tenir clar a on som (punt de partida). Els resultats obtinguts pregunta per pregunta, es recullen a la Taula 5.





Taula 5. Resultats obtinguts de l'enquesta "Opinió sobre aspectes relacionats amb les matemàtiques" - 7a sessió de treball dels mestres GIM.

L'anàlisi dels resultats de l'enquesta grupal ens constata que a l'escola no hi ha una metodologia clara i definida, i la que hi ha està força allunyada de l'actual paradigma educatiu. Aquest fet porta a la insatisfacció de la pràctica docent de la majoria dels mestres pel fet que valoren que les matemàtiques no esdevenen ni competencials ni funcionals pel nostre alumnat i no se'l té en compte com a protagonista del seu propi aprenentatge. Malgrat això, els mestres creuen que amb un canvi de metodologia es podrien millorar les pràctiques a través de: elaborar reptes que siguin significatius, funcionals i contextualitzats per a l'alumne; introducció de material manipulatiu en les sessions de matemàtiques; disminuir les ràtios de les classes o fer ús de la co-docència; potenciar el treball en equip;... replantejar la mirada pedagògica del professorat del centre per tal que es passi d'una mirada més "transmissiva" a una mirada més "competencial"). Alhora, els mestres estan disposats a introduir canvis en les seves pràctiques docents però constaten que els hi cal formació en aquest sentit i poder compartir experiències amb altres companys.

6. CONTINUACIÓ DEL PLA DE MILLORA

Per finalitzar la Fase 2, *Anàlisi del contingut de les pràctiques del professorat respecte al contingut de millora que assenyala l'objectiu del pla d'orientació i dels referents teòrics o experiències d'altres centres respecte a aquesta millora*, ens cal aprofundir en l'anàlisi de les pràctiques de l'equip docent de l'escola, concretament en els mestres que imparteixen docència a 2n de primària, respecte a com treballem la resolució de problemes matemàtics de manera competencial. Per fer-ho, pensem que ens caldrà fer observacions directes en aquest professorat, compartir experiències entre nosaltres en hores de co-docència o intercanvi pedagògic entre cicles i/o claustre i, paral·lelament, visualitzar experiències educatives de la mateixa temàtica i cursos, de centres de proximitat i basats amb el nou paradigma educatiu com pot ser l'escola Quatre Vents de Manlleu.

En la Fase 3 del procés, *Disseny de les innovacions i millores de les pràctiques del professorat vinculades al contingut de millora*, a partir dels resultats obtinguts de la Fase 2 pensem que ens caldrà elaborar un seguit de problemes matemàtics i competencials, pel curs de 2n de primària, que ofereixin, als alumnes, la possibilitat d'aprendre a partir d'una participació més activa i autònoma, tenint en compte l'organització multinivell i el treball en equip com a metodologies que afavoreixen el respecte per les

diferències individuals de l'alumnat, tant pel què fa al ritme de treball com el nivell d'aprenentatge, permetent que l'alumne pugui anar desenvolupant confiança i seguretat en si mateix. Així doncs, les activitats proposades hauran de promoure l'assoliment de les competències d'una manera més manipulativa, motivacional, significativa i col·laborativa pels alumnes. Pensem que al llarg d'aquesta fase, ens caldrà fer un inventari del material que hi ha a l'escola per treballar la resolució de problemes i fer demanda de material nou, si s'escau. Una de les altres coses que ens caldrà valorar en aquest procés serà el llibre de text que estem utilitzant a l'aula de 2n a l'àrea de matemàtiques. De manera indirecta, ja ens hem adonat que és un material que no va en sintonia amb la nova mirada pedagògica que el GIM volem donar a les matemàtiques de l'escola. Aquest fet ens portarà a valorar noves propostes didàctiques, com pot ser el projecte InnovaMat, per ser dutes a terme a l'escola. A part dels membres del GIM ens caldrà fer coneixedors, d'aquest nou projecte, a la resta de mestres del claustre. Per fer-ho haurem de demanar l'assessorament d'algun membre expert del propi projecte perquè vingui a l'escola a fer-ne una explicació detallada del material, objectius, metodologia,... Després de l'assessorament, serà el moment de decidir, en principi mitjançant un google form, si com a claustre estem disposats a fer aquest canvi de mirada pedagògica en relació a la resolució de matemàtiques a l'escola.

En la Fase 4 del procés, *Col·laboració en la implantació, seguiment i ajust de la millora*, els membres del GIM hauran de ser els pioners per dur a terme les millores en el centre. En el cas que en la Fase 3 s'hagi decidit, després del consens amb el claustre, apostar pel nou projecte d'InnovaMat, caldrà apostar per una formació inicial però alhora continuada. Els membres del GIM haurem de fer el seguiment del pla de millora, anotant dubtes, problemes, incerteses dels mestres,... per tal de poder fer-les arribar al nostre assessor del projecte i així resoldre dubtes per transferir les solucions als nostres companys i per tant, anar ajustant la millora del nostre pla. En aquesta fase, també ens caldrà informar en els pares i mares de l'escola, del canvi de metodologia en l'àmbit matemàtic.

Per acabar, en la Fase 5 del pla de millora, *Avaluació del procés del treball, la implantació i la continuïtat de la millora*, ens caldrà valorar, a finals del 1r, 2n i 3r trimestre, com ha funcionat el nou projecte. Pensem que la valoració que en fem els mestres, serà determinant per decidir si implementem o no el projecte en altres nivells de l'escola i, per tant, donem continuïtat al cursos de 1r i 2n de primària, cursos on s'haurà engegat el canvi. A part de la valoració dels mestres, ens caldrà també la valoració dels alumnes i famílies. En aquesta fase, els membres del GIM hauran de decidir quin instrument de recollida de la informació utilitzaran per tal de poder fer la recollida i anàlisi d'aquestes valoracions.

7. DISCUSSIÓ

Malgrat el projecte no estigui acabat en el moment de fer el tancament d'aquest article i per tant, no poder concloure amb els resultats de les fases 2, 3, 4 i 5 del pla de millora, passem a fer un recull d'algunes de les reflexions a les que hem arribat al llarg del treball pedagògic fet fins ara:

- El model d'assessorament per a la millora de les pràctiques educatives (Lago i Onrubia, 2011) com la vinculació de la resta de referents teòrics, esmentats en aquest article, ha facilitat la capacitació dels membres del GIM per engregar un procés de millora a l'escola.
- La recerca educativa ha aportat al professorat un paper rellevant en la seva pròpia formació ja que aquesta recerca està basada en la pràctica reflexiva, és a dir, s'ha partit de l'observació de la pròpia pràctica docent per a fer-ne una anàlisi i plantejar-ne uns objectius de millora. Així doncs, tal i com deia Imbernón (1996), "la innovació educativa és l'actitud i el procés d'indagació de noves propostes que es realitzen, de manera col·lectiva, amb la finalitat de trobar la solució de situacions problemàtiques de la pràctica i que per tant, comportaran un canvi en el context i en la pràctica de l'educació" (p. 64).
- Tenim clar que el nostre pla de millora, no és transferible a altres centres ja que és únic i irrepetible, en el sentit que com a model d'assessorament qualitatiu d'investigació - acció participativa, fa referència a la nostra realitat, respectant el nostre context.
- Calen evidències objectives per conèixer la realitat del centre i l'objecte d'estudi, ja que sovint, la realitat no concorda amb les creences personals dels docents.
- En aquests moments encara hi ha, entre el professorat, un coneixement poc profund de les aportacions del nou currículum i del què significa aprendre per competències. Alsina (2010), afirmava que "un currículum orientat en aprendre per competències bàsiques significava formar persones amb la capacitat per afrontar problemes reals que planteja la vida, més enllà dels estrictament acadèmics" (p.12). Cal conèixer en profunditat la normativa vigent per tal de fer un canvi de mirada pedagògica del professorat del centre i passar de la mirada més "transmissiva" a una mirada més "competencial".
- "La resolució de problemes és una de les activitats més genuïnes del quefer matemàtic, s'hi posen en joc i prenen significat tots els aspectes treballats en l'educació matemàtica" (Departament d'Ensenyament, 2013), per tant, cal dedicar-hi l'atenció que es mereix.
- Conèixer les destreses que es posen en joc a l'hora de treballar els problemes, és molt important pels mestres, perquè ensenyar-les als seus alumnes, els ajuda a desenvolupar uns continguts procedimentals o del "saber fer".
- El pla de millora que hem iniciat ha de contribuir a continuar avançant en la millora de la la qualitat educativa del nostre centre, en l'actualització del nostres docents i, en definitiva, en la millora de l'èxit escolar.

Agraïments

Als mestres que han format part del grup impulsor de matemàtiques durant el curs 2018-2019 de l'escola Guillem de Mont-rodon.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.

Alsina, À.; i Canals, M^a. A. (2000). La enseñanza de las matemáticas en la educación primaria. Barcelona: Editorial Onda.

Alsina, À. (2009). Matemáticas en la educación primaria, en Planas, N; Alsina, À. (2009): Educación matemática y buenas prácticas. Barcelona: Graó. 93 - 138.

Alsina, À. (2010). La "pirámide de la educación matemática". Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*. Núm. 189, 12-16.

Bentley, T. (2010). Innovation and Diffusion as Theory of Change. En A. Hargreaves, A. Lieberman, M. Fullan i D. Hopkins (Editors). *Second International Handbook of Educational Change*. Part 1, 29-46. New York: Springer.

Broomes, D. (1989). Using goals to construct useful forms of school mathematics. París. UNESCO.

Callís, J. (2006). Saber analitzar i gestionar (identificar, interpretar, transcriure, transferir i avaluar) les situacions i els contextos educatius. A: Geli, A.; A.; Pèlach, I. *Aproximació a les noves competències en els nous títols de mestres*. Girona: Universitat de Girona, 123-127.

Callís, J. (2010). De la vivenciació a l'abstracció o el canvi vers la competència matemàtica. *Perspectiva Escolar*, 445, 9-13.

Callís, J. i Callís, C. (2007). Competències matemàtiques: necessitats i perspectives. *Escola Catalana*, 445, 9-13.

Canals, M^a. A. (2010). Problemes i més problemes. Els dossiers de la Maria Antònia Canals. *Dossiers Rosa Sensat*, núm, 107, 9-149.

Carbonell, J. (2002). *El profesorado y la innovación educativa*. La innovación Educativa. A Pedro Cañal de León (coord.) Madrid: Akal. 11-26.

CREAMAT (s.a). Centre de Recursos per ensenyar i aprendre matemàtiques. <http://svcnpbs.xtec.cat/creammat/joomla/>

Departament d'Ensenyament (2013). Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Identificació i desplegament a l'educació primària. Generalitat de Catalunya: 3 - 50.

Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya (2015). Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* 6900: 1-136.

Departament d'Ensenyament (2015). *De l'escola inclusiva al sistema inclusiu. Una escola per a tothom, un projecte per a cadascú. Materials per a l'atenció a la diversitat. Orientacions per a docents i professionals d'atenció educativa dels centres d'educació infantil, primària, secundària obligatòria i postobligatòria i dels serveis educatius*. Generalitat de Catalunya: 5-58.

Departament d'Ensenyament (2017). *Programar per competències a l'educació primària. Una eina per a la reflexió pedagògica i la presa de decisions dels equips docents*. Generalitat de Catalunya: 3 -123.

Fidalgo, A. (2011). *La innovación docente y los estudiantes*. La cuestión universitaria, 7, 84-97.

Fullan, M. (2002). El significado del cambio educativo: Un cuarto de siglo de aprendizaje. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del profesorado*, 6 (1), 1-14.

Fundació Jaume Bofill (2010). *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*, OECD Publications, 2010 (Traducció Fundació Bofill).

Hernández, R.; Fernández, C. i Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México: The Mc Graw Hill Educación, 1-613.

Hernández de la Torre, E. i Medina, H., (2014). Análisis de los obstáculos y barreras para el cambio y la innovación en colaboración en los centros de secundaria: un estudio de caso. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 499-512.

Iglesias, M. J., Lozano, I. i Roldán, I. (2018). La calidad e innovación educativa en la formación continua docente: un estudio cualitativo en dos centros educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 77 (1), 13-34.

Imbernón, F. (1996). La innovación educativa, el currículum. *En busca del discurso educativo: la escuela, la innovación educativa, el currículum, el maestro y su formación*. Buenos Aires: Magisterio del Rio de la Plata, 45-72.

Kamii, C i Dominick, A. (2010). Los efectos negativos de enseñar algoritmos en grados primarios (1ro al 4to). *Revista de Pedagogía*. Volumen 43, núm. 1, 59-73.

Lago, J.R i Onrubia, J. (2011) "Un modelo de asesoramiento para la mejora de las prácticas educativas". Capítol 1: 11-31.

León, A. O. i Montero, I. (2015). Métodos de investigación en psicología y educación. Madrid: McGraw-Hill.

Marqués, G. P. (2000). *Los docentes: Funciones, roles, competencias necesarias, formación*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. Recuperat de: http://ufap.dgdp.uaa.mx/descargas/docentes_funciones.pdf

Martínez, J. (2008) Pero ¿Qué es la innovación educativa? *Cuadernos de Pedagogía*, 375, 78-82.

Morlá, T. (2015). Learning communities, a dream that over 35 years ago that transforms realities. *Social and Education History*, 4(2), 137-162.

Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish Kom Project*. Roskilde. Roskilde University.

Parrish, S.D (2011). Number talks build numerical reasoning. Strengthen accuracy, efficiency, and flexibility with these mental math and computation strategies. *Teaching children mathematics*. p. 198-207.

Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Ed. Graó.

Rodríguez-Gómez, D. (2018). El projecte d'investigació. Apunts del Màster de Millora dels ensenyaments d'Educació Infantil i Primària. UOC.

Sarramona, J i Pintó, C. (2000). Identificació de les competències bàsiques en l'ensenyament obligatori. *Educar*: 26, 101-125.