



UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI

Facultat de Ciències de l'Educació i Psicologia

ENSENYAMENT DE MESTRES
EDUCACIÓ PRIMÀRIA

TREBALL DE FI DE GRAU

LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES AL
CICLE MITJÀ D'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

Autor: Eric Casellas Ramon

Tutor/a: Nuria Garcia Alsina

Tarragona, 31 de maig de 2021

Resum

El present treball de fi de grau se centra en l'anàlisi de les estratègies utilitzades per als mestres del cicle mitjà en l'ensenyament de la resolució de problemes. S'ha vist que aquest tema implica un conjunt de competències específiques, quant a coneixements, habilitats i actituds, que els alumnes haurien d'adquirir. No obstant això, en la pràctica s'observa que als alumnes els dificulta molt fer aquest tipus de tasques, ja que depèn de factors no matemàtics, com per exemple la competència lingüística per a llegir i entendre el problema.

Per aprofundir en aquest tema s'ha establert l'objectiu principal de la investigació en conèixer les estratègies d'ensenyament que s'utilitzen en la resolució de problemes al cicle mitjà d'una escola de Tarragona. Dins d'un estudi de cas amb enfocament qualitatiu, s'han dissenyat enquestes i entrevistes per als docents amb l'objectiu d'extreure informació significativa per a descriure les estratègies que utilitzen, l'existència d'un fil conductor entre els diferents cursos i els factors que més influeixen a l'hora d'ensenyar a resoldre problemes. Després d'una anàlisi de la informació, s'han extret categories que intenten explicar i ordenar la realitat investigada. S'han pogut identificar les estratègies més utilitzades, que es caracteritzen per ser escasses i poc diverses, orientades específicament a millorar la comprensió lectora i del procés per a resoldre problemes. Així mateix, s'han trobat factors que es relacionen amb els alumnes i amb les estratègies d'ensenyament, que ens permeten explicar algunes de les mancances més recurrents de l'ensenyament.

Com a conclusió, es plantegen algunes idees relacionades amb les estratègies d'ensenyament i la seva relació amb les estratègies d'aprenentatge, i també proposades per a tornar a mirar sobre tendències ja existents o noves formes per a millorar l'ensenyament des de la creació d'espais de formació.

Paraules clau: estratègies d'ensenyament, resolució de problemes, matemàtiques, educació primària.

Resumen

El presente trabajo de fin de grado se centra en el análisis de las estrategias utilizadas por las maestras del ciclo medio en la enseñanza de la resolución de problemas. Se ha visto que este tema implica un conjunto de competencias específicas, en tanto conocimientos, habilidades y actitudes, que los alumnos debieran adquirir. Sin embargo, en la práctica se observa que a los alumnos se les dificulta mucho hacer este tipo de tareas, ya que depende de factores no matemáticos, como por ejemplo la competencia lingüística para leer y entender el problema.

Para profundizar en este tema se ha establecido el objetivo principal de la investigación en conocer las estrategias de enseñanza que se utilizan en la resolución de problemas del ciclo medio de una escuela de Tarragona. Dentro del marco de un estudio de caso de enfoque cualitativo, se han diseñado encuestas y entrevistas para los docentes con el objetivo de extraer información significativa para describir las estrategias que utilizan, la existencia de un hilo conductor entre los diferentes cursos y los factores que más influyen a la hora de enseñar a resolver problemas. Tras un análisis de la información, se han extraído categorías que intentan explicar y ordenar la realidad investigada. Se han podido identificar las estrategias más utilizadas, que se caracterizan por ser escasas y poco diversas, orientadas específicamente a mejorar la comprensión lectora y del proceso para resolver problemas. Asimismo, se han encontrado factores que se relacionan con los alumnos y con las estrategias de enseñanza, que nos permiten explicar algunas de las falencias más recurrentes de la enseñanza.

Como conclusión, se plantean algunas ideas relacionadas con las estrategias de enseñanza y su relación con las estrategias de aprendizaje, y también propuestas para volver a mirar sobre tendencias ya existentes o nuevas formas para mejorar la enseñanza desde la creación de espacios de formación.

Palabras clave: estrategias de enseñanza, resolución de problemas, matemáticas, educación primaria.

Abstract

This paper focuses on the analysis of the strategies used by middle school teachers in teaching problem solving. It has been seen that this topic involves a set of specific competences, in terms of knowledge, skills and attitudes, which students should acquire. In practice, however, it can be seen that students find it very difficult to do this type of tasks, as it depends on non-mathematical factors, such as language competence in reading and understanding the problem.

To delve deeper into this topic, the main objective of research has been established as knowing the teaching strategies that are used in solving problems of the middle cycle of a school in Tarragona. Within the framework of a qualitative approach case study, surveys and interviews have been designed for teachers with the aim of producing meaningful information to describe the strategies they use, the existence of a common thread between the different courses and the factors that most influence teaching how to solve problems. After an analysis of the information, categories have been extracted that try to explain and order the investigated reality. It has been possible to identify the most widely used strategies, which are characterized by their scarcity and low diversity, specifically aimed at improving the reading and problem-solving process. In addition, factors have been found that relate to students and teaching strategies, which allow us to explain some of the most recurrent shortcomings in teaching.

In conclusion, some ideas related to teaching strategies and their relation to learning strategies are put forward, and also proposals to look again at existing trends or new ways to improve education from the creation of training spaces.

Keywords: teaching strategies, problem solving, mathematics, primary education.

Índex

1. Introducció	7
2. Marc Teòric	10
- Capítol 1. Marc legal i currículum per competències.....	10
- Capítol 2. Funció de la resolució de problemes en l'educació primària.....	13
- Capítol 2.1. Definició de problema en matemàtiques.....	13
- Capítol 2.2. Paradigmes i tendències en la resolució de problemes.....	14
- Capítol 2.3. Línies de recerca en la resolució de problemes a Espanya.....	17
- Capítol 2.4. Elements i fases en la resolució de problemes.....	18
- Capítol 3. Resolució de problemes en la pràctica docent.....	21
- Capítol 3.1. Estratègies en la resolució de problemes.....	21
- Capítol 3.2. Rol de l'educador.....	23
- Capítol 4. Dificultats que es poden trobar en el procés d'aprenentatge.....	25
3. Marc Metodològic	28
- 3.1. Punt de partida.....	28
- 3.2. Objectius.....	28
- 3.3. Disseny.....	29
- 3.4. Metodologia.....	30
- 3.5. Mostra.....	31
- 3.6. Instruments.....	31
- 3.7. Resultats.....	32
- 3.7.1. Questionari.....	32

- 3.7.2. Entrevista.....	36
- 3.8. Discussió.....	38
4. Conclusions.....	45
5. Bibliografia.....	47
6. Annexos.....	49
- 6.1. Qüestionari.....	49
- 6.2. Entrevista.....	50

1. Introducció

El present treball de fi de grau està enfocat a continguts propis del camp de les matemàtiques. En aquest cas, la investigació se centra en l'anàlisi de les estratègies utilitzades per als mestres del cicle mitjà en l'ensenyament de la resolució de problemes, un contingut que es considera indispensable perquè els alumnes i les alumnes desenvolupin la seva capacitat de raonar i comprendre, també fonamental per a la resta d'àrees i el propi dia a dia. Per a això, s'ha realitzat una cerca bibliogràfica que enquadri aquest model en la realitat de les escoles de Catalunya, per a després endinsar-nos a nivell de l'aula i veure les estratègies que els mestres implementen, com així també les dificultats més rellevants per a complir amb els objectius que l'educació catalana estableix.

La decisió d'escollir aquesta opció ha estat motivada pel context de la meua vida i el meu recorregut acadèmic. En la meua experiència he actuat com a professional de l'educació en centres d'educació primària i educació infantil i com a mestre de repàs i suport educatiu oferint classes personalitzades a diversos alumnes de diferents cursos. En aquesta experiència he pogut comprovar que, després de l'explicació del contingut, els alumnes resolen operacions de càlcul amb facilitat. En canvi, quan han d'aplicar els continguts apresos per a resoldre un problema els suposa una dificultat enorme. Pel que fa a la meua relació amb les matemàtiques, durant la formació com a mestre m'ha motivat i m'ha permès treballar diferents estratègies relacionades amb l'ensenyament de la resolució de problemes i l'àmbit que l'envolta.

Habitualment, els alumnes associen les matemàtiques com una matèria molt pesada i de poca utilitat en la vida quotidiana. En la resolució de problemes cal que l'estudiant cerqui els continguts matemàtics adequats i els apliqui en el procés de resolució. Per aplicar aquest procés amb èxit i aconseguir un aprenentatge competencial, el desenvolupament del coneixement matemàtic i la seva relació amb la realitat són fonamentals. L'aprenentatge competencial implica que l'alumne ha de saber resoldre situacions problemàtiques que pot trobar-se en la vida quotidiana utilitzant els coneixements que ja ha après. Per això, és necessari ensenyar a través d'estratègies i mètodes d'aprenentatge que permetin cercar els continguts adequats i facilitar la resolució de problemes matemàtics.

L'aprenentatge competencial de les matemàtiques necessita que hi hagi un cert interès de l'alumne per aprendre i veure la seva utilitat. En la capacitat per a resoldre problemes matemàtics també influeix l'atenció, la comprensió lectora i el processament de la informació. El mestre és un element essencial per incentivar una relació positiva amb les matemàtiques, oferir motivació per a l'aprenentatge, dinamisme i comprensió en les explicacions, apropar el problema a la realitat i aprofitar les fortaleses de cada alumne, a la vegada que es treballen les dificultats.

El treball s'organitza a partir d'una estructura lògica i ordenada, aquest comença amb una recerca bibliogràfica extensa sobre la resolució de problemes en les matemàtiques i segueix amb la investigació enfocada al cicle mitjà d'educació primària sobre aquest mateix àmbit. La investigació inicia amb una pregunta d'investigació i l'objectiu general, precedit per tres objectius específics, els quals serviran per arribar a assolir l'objectiu principal.

L'objectiu principal de la investigació és conèixer les estratègies d'ensenyament que s'utilitzen en l'ensenyament de la resolució de problemes al cicle mitjà d'una escola de Tarragona, per això s'han plantejat els objectius específics de manera que ajudin a conèixer les estratègies més utilitzades. Els objectius específics s'identifiquen en obtenir informació sobre les estratègies que apliquen els mestres del cicle mitjà, comprovar la coherència i continuïtat d'aquestes estratègies durant els tres cicles d'educació primària i conèixer els aspectes que influeixen en els alumnes, a criteri dels mestres, per a resoldre els problemes del cicle mitjà.

La investigació es portarà a terme a través d'uns qüestionaris preparats per als mestres d'educació primària que s'encarreguin de portar a terme l'assignatura de matemàtiques i unes entrevistes programades per als mestres del cicle mitjà de l'assignatura de matemàtiques. Després es detallarà el disseny de la investigació, l'elecció de la mostra utilitzada i la metodologia utilitzada. La metodologia de la investigació pren un enfocament qualitatiu per tal de buscar resposta als diferents objectius enfocats en un estudi de cas. En l'apartat de resultats, s'analitzaran les respostes dels instruments utilitzats i es realitzarà la discussió dels resultats obtinguts i les estratègies utilitzades pels mestres. Finalment, en les conclusions es valorarà tot el procés de la investigació conjuntament amb els resultats

obtinguts i apareixeran diferents reflexions que han anat sorgint en l'elaboració d'aquest treball final de grau.

Per acabar, m'agradaria deixar constància de l'ajuda i el gran interès que pot suposar aquest treball per a diferents professionals que es dediquen a l'educació i necessiten més informació sobre la resolució de problemes.

2. Marc teòric

Capítol 1. Marc legal i currículum per competències

Per a començar, sabem que a partir de l'any 2004 la majoria dels països de l'OCDE, entre ells la Unió Europea i Espanya, comencen a reformular el currículum escolar entorn el concepte de les competències. A partir d'això, es planteja la necessitat d'establir una sèrie de competències clau com a referència per als sistemes educatius dels països membres (Ruiz Nebrera, 2008).

Seguint aquesta línia, Espanya va aprovar la Llei orgànica d'Educació (LOE, 2006), la qual exigeix als professionals de l'educació adaptar-se a nous enfocaments i reptes. Una de les novetats més importants d'aquesta llei és la introducció de les competències bàsiques per a permetre caracteritzar d'una manera precisa la formació que han de rebre els estudiants (Ruiz Nebrera, 2008). Aquesta incorporació queda plasmada en l'article 6 de la LOE sobre el currículum. En aquest mateix article s'estableix la responsabilitat de les administracions autonòmiques d'establir els ensenyaments regulats per la LOE, és a dir, el desenvolupament i estructuració del currículum sobre la base de competències.

D'altra banda, trobem el Reial decret 1513/2006 pel qual s'estableixen els ensenyaments mínims de l'Educació Primària, la definició del currículum com "el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas" i defineix a les competències com "aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos".

Sarramona i López (2014) en la seva recerca sobre les competències en el currículum espanyol, ens dóna una mica de claredat sobre com van aparèixer:

Tanto en los currículos publicados a raíz de la LOE como en los de la LOMCE, las competencias básicas aparecen de alguna manera, pero en el primer caso en un anexo, mientras que en el caso de la LOMCE sólo se mencionan en su inicio, si bien luego son objeto de desarrollo en una orden posterior. En ambos casos, sin embargo, el desarrollo curricular se realizó al margen de las competencias básicas. Está claro que los redactores de estos currículos básicos de primaria y secundaria no estaban familiarizados con las

competències, y simplemente se añadieron después, dejando bajo la responsabilidad de los centros escolares su desarrollo y correspondiente inserción en el currículo. (Sarramona i López, 2014:216)

Així mateix, podem veure en el següent quadre l'escassa modificació i especificació sobre la formulació de competències a escala de la UE i Espanya.

COMPARACIÓ ENTRE LES COMPETÈNCIES PROPOSADES PER A UN GRUP DE TREBALL DE LA COMISIÓ DE LA UE I EL MINISTERI D'EDUCACIÓ

LAS COMPETENCIAS CLAVE RECOMENDADAS POR LA UE (2006)	LAS COMPETENCIAS BÁSICAS DEL CURRÍCULUM DE LA LOE (2006)	LAS COMPETENCIAS DEL CURRÍCULUM DE LA LOMCE (RD 03/01/2014)
1. Comunicación en la lengua materna 2. Comunicación en una lengua extranjera 3. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología 4. Competencia digital 5. Aprender a aprender 6. Competencias interpersonales y cívicas 7. Espíritu emprendedor 8. Expresión cultural	1. Competencia en comunicación lingüística 2. Competencia matemática 3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico 4. Tratamiento de la información y competencia digital 5. Competencia social y ciudadana 6. Competencia cultural y artística 7. Competencia para aprender a aprender 8. Autonomía e iniciativa personal	1. Comunicación lingüística 2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología 3. Competencia digital 4. Aprender a aprender 5. Competencias sociales y cívicas 6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor 7. Conciencia y expresiones culturales

Font: Sarramona i López, 2014

Quadre 1.

En el cas de Catalunya, la Llei 12/2009 d'Educació incorpora el termini de competències com a part del disseny del currículum en el seu article 52¹ i dels *Ensenyaments de règim general*, en l'article 58 sobre l'educació primària.

¹ Article 52. *Currículum*

1. El currículum comprèn, per a cadascuna de les etapes i cadascun dels ensenyaments del Sistema educatiu, els objectius, els continguts, els mètodes pedagògics i els criteris d'avaluació. En els nivells bàsics, el currículum inclou també les competències bàsiques. El currículum guia les activitats educatives escolars, en concreta les intencions i proporciona guies d'acció adequades al professorat, que té la responsabilitat última a l'hora de concretar-ne l'aplicació.

¹ b) Adquirir i desenvolupar les habilitats i les competències relatives a l'expressió i la comprensió orals, l'expressió escrita i la comprensió lectora, les competències en matemàtiques bàsiques i les competències necessàries per a l'ús de les noves tecnologies i de la comunicació audiovisual.

Sarramona i López (2014) expliquen que a Catalunya ja existien antecedents de treballar amb competències bàsiques pròpies i que, si bé amb el pas del temps el concepte s'ha anat afinant, ja comptaven amb un recorregut fet i el procés d'adaptació de l'elaboració curricular per competències no va ser difícil. A més, es van seguir uns certs criteris per a la seva elaboració com la creació de dimensions competencials, fent èmfasis en la seva aplicabilitat a la vida real, per la qual cosa “el listado total de las competencias vinculadas a las materias y áreas curriculares ha sido moderado, teniendo en cuenta su sentido globalizador” (Sarramona i López, 2014:220).

La inclusió del currículum per competències no va modificar solament la forma en què es presenta el currículum, sinó que planteja tota una nova manera d'estructurar el procés d'ensenyament i aprenentatge (disseny, implementació i avaluació). La seva importància no va estar solament a posar interès per a la seva utilització en la vida real, sinó també en la metodologia didàctica a desenvolupar. Per a generar aquest canvi, cada competència ha estat acompanyada d'unes orientacions metodològiques, unes de caràcter molt transversal, aplicables a diverses competències, altres més específiques per a la competència concreta (Sarramona i López, 2014).

Seguint a Ruiz Nebrera (2008) podem definir les competències de raonament matemàtic, on apareix la resolució de problemes, com les següents:

- Habilitat per a utilitzar i relacionar els números i les seves operacions bàsiques, els símbols i les formes d'expressió i raonament matemàtic, tant per a produir com per a interpretar els diferents tipus d'informació.
- Resolució de problemes relacionats amb la vida quotidiana.
- Conèixer els elements geomètrics, la seva presència i aplicació a la vida quotidiana.
- Habilitat d'interpretar i expressar amb claredat i precisió, informacions, dades i argumentacions.
- Comprendre i expressar un raonament matemàtic.

Des del Departament d'Ensenyament (2013) s'han definit les competències bàsiques de l'àmbit de les matemàtiques, en la qual apareix com a primera competència: “Traduir un problema a una representació matemàtica i emprar conceptes, eines i estratègies

matemàtiques per resoldre'l". Allí es descriuen tres parts de la competència: l'explicació, la gradació i els continguts claus. És a dir, que el treball a partir de les competències busca explicitar què cal fer, què ensenyar i com fer-ho, d'una manera específica i separant els continguts i habilitats en unitats més simples. Sota aquest currículum queda especificat detalladament els objectius, continguts, habilitats, actituds i accions educatives a realitzar.

Capítol 2. Funció de la resolució de problemes en l'educació primària

Fins al moment, hem definit que els coneixements matemàtics a Espanya i específicament a Catalunya estan organitzats en un currículum per competències. Això implica una certa manera d'estructurar i definir els objectius i continguts. En el cas de la resolució de problemes, veiem que apareix com un contingut separat, necessita competències específiques, però al mateix temps també apareix dins d'altres continguts en el sentit que la resolució de problemes en si ajuda a consolidar un altre tipus de coneixement matemàtic, ja que és una manera de "posar en situació" més pròxima a la vida quotidiana.

Capítol 2.1. Definició de problema en matemàtiques

En el tema de la resolució de problemes hi ha diverses fonts importants. Per exemple, George Pólya, qui en 1945 ha publicat *How to solve it?* on exposa idees per a ajudar els seus alumnes a resoldre problemes (Callejo de la Vega, 2000). Aquesta obra és una de les més esmentades en la bibliografia sobre resolució de problemes. En aquest cas, es prendran les definicions que apareixen en la recerca de Muñoz León (2015), qui va realitzar una recopilació de les recerques més importants sobre resolució de problemes i les seves influències a Espanya. En principi, explica que la uniformitat del termini "problema" és en realitat aparent, perquè s'utilitza indistintament per professors, alumnes i llibres. A més, al llarg del segle XX s'ha anat reformulant i afinant la seva interpretació, per exemple prenem als següents autors:

- Pólya (1981) “define un problema como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere, o como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular” (Guitierrez Cherres, 2012: 14).
- Schoenfeld (1985) va completar aquesta definició fent èmfasi en la relació estudiant-problema: “la palabra problema se usa en su significado relativo, como una tarea que es difícil para el individuo que está intentando resolverlo” (Schoenfeld, 1985:74 extret de Muñoz León, 2015:27).
- Puig (1996) defineix que “un problema escolar de matemáticas es una tarea de contenido matemático, cuyo enunciado es significativo para el alumno al que se ha planteado, que éste desea abordar, y para el cual no ha producido sentido” (Puig, 1996:11, extret de Muñoz León, 2015:27).
- Vila y Callejo (2004) defineixen un problema com “una situación, planteada con finalidad educativa, que pone una cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno” (Vila y Callejo, 2004:31, extret de Muñoz León, 2015:27).

Malgrat l'existència de diferents definicions, es pot arribar a un consens sobre almenys dos requisits que els problemes matemàtics necessiten: 1) reconeixement i acceptació (l'alumne ha de reconèixer que això que té al davant és un problema) i 2) interès i exploració (ha d'existir un repte intel·lectual) (Muñoz León, 2015).

Capítol 2.2. Paradigmes i tendències en la resolució de problemes

D'altra banda, ens trobem amb diferents paradigmes al llarg del segle XX respecte de l'abordatge de la resolució de problemes, segons Alonso Berenguer & Martínez Sánchez (2003):

- *Teoricista*, que considera a la resolució de problemes com una activitat secundària dins del procés didàctic global.

- *Tecnicisme*, que emfatitza els aspectes més rudimentaris del moment de la tècnica. Aquí s'adverteix que pot caure's en un operacionisme estèril.
- *Modernista*, que considera a l'activitat de resolució de problemes en si mateixa, ignorada pels anteriors. Prioritza el moment exploratori, mantenint l'aïllament i descontextualització dels problemes.
- *Constructivista*, que utilitza la resolució de problemes per a la construcció de nous coneixements. Es basa en la Psicologia Genètica i la Psicologia Social.
- *Procedimental*, que es planteja el problema de guiar a l'alumne en l'elecció de la tècnica adequada, la construcció d'estratègies i el desenvolupament de la tècnica.
- *Modelització*, que explica que els problemes només adquireixen ple sentit en el context d'un sistema. Engloba al constructivista i aprofundeix en el significat de la construcció associant-los a sistemes.
- *Moments didàctics*, que agrupa els problemes en funció de les tècniques matemàtiques que es poden utilitzar per a estudiar-los.

Aquests autors també expliquen que Schoenfeld ha descrit els quatre enfocaments que, en la seva opinió, han seguit els treballs sobre resolució de problemes en l'àmbit internacional:

- Problemes presentats en forma escrita, en relació amb el context del "món real".
- Matemàtiques aplicades o models matemàtics, que reflecteixen el "món real".
- Estudi dels processos cognitius de la ment, en relació amb problemes més o menys complexos.
- Determinació i ensenyament dels tipus d'habilitats requerides per a resoldre problemes matemàtics complexos.

Tabla 1. Tres metáforas del aprendizaje (adaptado de Mayer, 1996)

Aprendizaje	Periodo	Sujetos y tareas de investigación	Papel del estudiante
Fortalecer respuestas	1900 - 1960	Animales en laboratorio. Tareas artificiales.	Receptor de premios y castigos
Procesar información	1960 - 1980	Humanos Tareas artificiales	Receptor de información
Construir conocimiento	1980- 2000	Humanos Tareas reales	Crear o darle sentido

Font: Castro Martínez, 2008

Quadre 2.

El quadre anterior de Castro Martínez (2008) mostra l'evolució de la recerca sobre els processos d'aprenentatge. Allí es mostra com, a partir de la teoria de la informació, es va poder veure que hi ha dos processos centrals per a la resolució de problemes: la construcció d'una representació del problema i l'ús d'una estratègia per a guiar la cerca de la solució.

D'altra banda, des dels anys vuitanta l'enfocament constructivista “analiza las nociones desde una perspectiva cognitiva y su orden de complejidad creciente” (Castro Martínez, 2008:52) com així també els processos de comprensió i representació interna. Els objectius de l'ensenyament de resolució de problemes estarien orientats al fet que els alumnes puguin desenvolupar xarxes de representacions àmplies per a resoldre'ls.

Per aquesta època també es va posar l'accent principalment en la recerca de la resolució de problemes enunciats verbalment, on el llenguatge juga un paper fonamental (Castro Martínez, 2008), ja que pot afectar en la comprensió i resolució d'aquests. Els factors que influeixen són: a) l'habilitat lectora, b) la llegibilitat dels textos, c) factors lingüístics i d) l'estructura semàntica.

Finalment, les tendències que han predominat en l'enfocament de l'ensenyament de la matemàtica i la resolució de problemes inclouen:

- L'existència d'un apartat, identificat al final d'un tema o assignatura com a "resolució de problemes".
- L'ús de problemes seleccionats per a aplicar els continguts.

- La resolució de problemes presentada a través de tot el curs per a exposar idees, fer conjectures i usar exemples.
- Anàlisi de problemes per a aconseguir algunes metes curriculars (resolució de problemes com a context).
- Resolució de problemes considerada com una de les tantes habilitats que s'ha d'ensenyar en el currículum.
- Resolució de problemes vista com un art en el sentit de simular l'activitat matemàtica dins de l'aula.

(Alonso Berenguer & Martínez Sánchez, 2003)

Capítol 2.3. Línies de recerca en la resolució de problemes a Espanya

Per a començar cal aclarir que “no hay un marco teórico explicativo completo sobre cómo se relacionan los variados aspectos del pensamiento matemático en el proceso de resolución de problemas” (Sigarreta et al., 2006:61). No obstant això se sap que s'han estudiat sobretot els següents aspectes: el coneixement de base, les estratègies específiques de resolució de problemes, els aspectes metacognitius, els aspectes afectius i el sistema de creences, i la comunitat on es desenvolupa la pràctica.

Sobre aquest últim punt, hi ha un consens sobre el paper del professor en el tractament dels problemes a l'aula, cal estudiar la realitat d'ocórrer a l'aula i aprofundir en la resolució de problemes en grup (Sigarreta et al., 2006).

Sigarreta et al. (2006) expliquen que les idees centrals dels principals models són:

- a) Polya - comprendre el problema, concebre el pla, executar el pla i vista retrospectiva
- b) Schoenfeld - anàlisi i compressió del problema, dissenyar i planificar la solució, explorar solucions i verificar les solucions
- c) Müller - orientació, elaboració, realització i avaluació
- d) Jungk - orientació cap al problema, treball en el problema, solució del problema i avaluació de la solució.

Per la seva part, Castro Martínez (2008) considera que les recerques realitzades es poden agrupar en dues grans línies: a) ensenyar a resoldre problemes i b) estudis sobre com pensem quan resolem problemes. L'investigat per aquest autor es basa en el context espanyol, que a partir de la dècada del vuitanta ha cobrat molt d'interès per part dels treballs del Grupo Cero de València, el grup de Pensamiento Numérico de la Universitat de Granada, de la Universitat de València, de la Universitat de Barcelona, de la Universitat de la Laguna i de la Universitat de Huelva.

En aquest sentit, les línies de recerca més importants per a la resolució de problemes s'han centrat en: factors del subjecte, factors de tasca, factors del procés, factors ambientals, factors d'instrumentació i metodologia de la recerca (Castro Martínez, 2008). Aquestes línies han aportat al disseny del currículum espanyol per a definir els continguts del tema de resolució de problemes sobre la base de les competències, amb l'objectiu d'utilitzar estratègies i tècniques com l'anàlisi de l'enunciat, l'expressió verbal, la confiança en les capacitats per a afrontar problemes i la flexibilitat en la cerca de solucions. Sobre aquest tema, Castro Martínez (2008) explica que per a seguir amb aquesta línia de recerca sota un model de competències, és necessari estudiar amb gran detall els problemes i els mètodes de resolució d'aquests. És aquest detall el que permet compartimentar les habilitats metodològiques, procedimentals i actitudinals que apareixen en la descripció de les competències.

Finalment, és interessant ressaltar la importància de l'estudi dels aspectes metacognitius en la resolució de problemes, com el control i l'autoregulació, i els sistemes de creences dels quals parlava Schoenfeld (1992).

Capítol 2.4. Elements i fases en la resolució de problemes

A partir de l'article de García Cruz (1999) sobre la didàctica de les matemàtiques, trobem que existeix cert consens sobre els elements estructurals per a una tipologia de problemes:

- a) El context del problema.
- b) La formulació del problema.

c) El conjunt de solucions que poden considerar-se com a acceptables per al problema.

d) El mètode d'aproximació que podria usar-se per a aconseguir la solució.

Aquests elements estructurals poden donar origen a la següent classificació:

Tipo	Contexto	Formulación	Soluciones	Método
Ejercicio	Inexistente	Única y explícita	Única y exacta	Combinación de algoritmos conocidos
Problema con texto	Explícito en el texto	Única y explícita	Única y exacta	Combinación de algoritmos conocidos
Puzzle	Explícito en el texto	Única y explícita	Única y exacta	Elaboración de un nuevo algoritmo Acto de ingenio.
Prueba de una conjetura	En el texto y sólo de forma parcial	Única y explícita	Por lo general única, pero no necesariamente	Exploración del contexto, reformulación, elaboración de nuevos algoritmos.
Problemas de la vida real	Sólo de forma parcial en el texto	Parcialmente dada. Algunas alternativas posibles.	Muchas posibles, de forma aproximada	Exploración del contexto, reformulación, creación de un modelo
Situación problemática	Sólo parcial en	Implícita, se sugieren	Varias. Puede darse una	Exploración del contexto,

	el texto	varias, problemática	explícita	reformulación, plantar el problema.
Situación	Sólo parcial en el texto	Inexistente, ni siquiera implícita	Creación del problema	Formulación del problema

Font: García Cruz, 1999

Quadre 3.

Quant a les fases per a resoldre problemes, tornem a basar-nos en el que diferents autors (Castro Martínez, 2008; García Cruz, 1999) expliquen sobre Pólya (1945), qui defineix quatre fases i les preguntes orientadores:

Fases	Preguntes orientadores
1. Comprendre el problema	Quina és la incògnita? Quines són les dades?
2. Concebre un pla	S'ha trobat amb un problema semblant? Coneix un problema relacionat amb aquest? Podria enunciar el problema d'una altra forma? Ha emprat totes les dades?
3. Executar el pla	Són correctes els passos donats?
4. Examinar la solució obtinguda	Pot verificar el resultat? Pot verificar el raonament?

Font: Elaboració pròpia

Quadre 4.

En el procés de resolució de problemes apareix una sèrie d'activitats mentals, segons Castro Martínez (2008) aquestes activitats depenen de diferents aspectes que Schoenfeld va distingir com els següents:

- a) El coneixement de base.
- b) Les estratègies de resolució de problemes.
- c) La gestió i el control.
- d) Les creences i afectes.
- e) Les pràctiques.

Capítol 3. Resolució de problemes en la pràctica docent

Tot aquest recorregut teòric, ens porta a pensar sobre què és el que efectivament es fa a l'aula, sobre les estratègies que poden aplicar-se i sobre el rol dels mestres.

Capítol 3.1. Estratègies en la resolució de problemes

Tradicionalment els mestres han fet classes d'una manera expositiva, però al llarg dels anys s'han estudiat diferents formes per a millorar el procés d'ensenyament-aprenentatge. En el cas de la didàctica de la matemàtica i, específicament, sobre la resolució de problemes. Per començar definim estratègies d'ensenyament com “els diversos procediments, accions i ajudes flexibles possibles d'adequar a diferents contextos o situacions que usen els docents per a elaborar les activitats significatives d'aprenentatge en els nostres alumnes” (Guitierrez Cheres, 2012). D'altra banda, les estratègies han d'estar en concordança amb els objectius educatius, per això han de partir dels interessos dels alumnes i tenir en compte les situacions de la vida quotidiana com a base perquè puguin comprendre de millor forma el que se'ls vol ensenyar.

Segons Pérez & Ramírez (2011), les estratègies per a resoldre problemes es refereixen a les operacions mentals utilitzades pels alumnes per a pensar sobre la representació de les metes i les dades, amb la finalitat de transformar-los i obtenir una solució. En aquest sentit, les

estratègies comprenen els mètodes heurístics, els algorismes i els processos de pensament divergent. Ens centrarem en els mètodes heurístics que són els més utilitzats. Aquests són un conjunt de procediments que possibiliten crear estratègies generals de resolució, tot això basat en l'experiència prèvia amb problemes similars.

Alguns dels procediments d'una estratègia basada en mètodes heurístics són:

- Treballar en sentit invers o desfer els passos realitzats.
- Pujar la costa, que consisteix a avançar des de la situació actual a una altra que estigui més pròxima a la meta.
- Anàlisi mitjans-finalitat. Es basa en la descomposició de la meta en submetes.
- Assaig i error.
- Fer un dibuix: permet representar les dades i contribueix a comprendre millor i generar noves idees de resolució.
- Resoldre un problema més simple: Consisteix a simplificar el problema, resoldre'l amb quantitats petites o tractar de plantejar-se'n un relacionat però més senzill.

Per part seva, García Cruz (1999) completa aquesta llista amb les següents heurístiques:

- Buscar un problema relacionat
- Considerar un cas particular
- Fer una taula
- Buscar regularitats
- Variar les condicions del problema

Altres estratègies poden ser:

- L'ús d'algorismes, que es refereix a procediments més específics que indiquen pas a pas la solució d'un problema.
- Processos de pensament divergent, que es refereix a la utilització de la creativitat, originalitat i inspiració, que permet generar enfocaments alternatius de solució.

Totes aquestes estratègies són útils a l'hora de resoldre problemes, però diferents autors (Castro Martínez, 2008; García Cruz, 1999; Pérez & Ramírez, 2011) coincideixen a dir que sense l'ajuda o l'orientació dels mestres, és difícil que els alumnes sols puguin de manera

efectiva utilitzar-les; almenys no en una primera instància. Aquí veiem la importància que té el rol del mestre en la resolució de problemes, per exemple per a mostrar, proposar i recordar aquest tipus d'estratègies, buscant que després els alumnes siguin capaços d'aplicar-les autònomament.

D'altra banda, per a aplicar les estratègies García Cruz (1999) explica que s'han de prendre un cert tipus de decisions, a les com anomena decisions executives (terme recuperat de Schoenfeld. Són decisions executives fer un pla, seleccionar objectius centrals i subobjectius, buscar els recursos conceptuals i heurístics que semblen adequats per al problema, avaluar el procés de resolució a mesura que evoluciona, revisar o abandonar plans quan alguna cosa no funciona. Per a prendre aquestes decisions els alumnes es poden basar en respondre les següents preguntes: *Què estic fent? Per què ho faig? Per a què ho faig? Com ho utilitzaré després?*

Capítol 3.2 Rol de l'educador

Tradicionalment els mestres han fet classes d'una manera expositiva, però hem vist que existeixen diferents maneres per a fer classes.

Los profesores que ven su tarea como la transmisión de un conocimiento acabado y abstracto tienden a adoptar un estilo expositivo. Su enseñanza está plagada de definiciones, en abstracto, y de procedimientos algorítmicos. Solo al final, en contados casos, aparece un problema contextualizado como aplicación de lo que supuestamente se ha aprendido en clase. La resolución de problemas se queda para el Taller de Matemáticas, en clase hacemos cosas más serias, las auténticas matemáticas. (García Cruz, 1999:5)

No obstant això, ja des de fa alguns anys veiem que hi ha un canvi perquè el mestre deixi el paper d'orador i passi a ser més un orientador o facilitador de l'aprenentatge (Castro Martínez, 2008). En aquest sentit, per a ensenyar a resoldre problemes, es pretén que el mestre pugui incitar dubtes i qüestionaments, crear un ambient i donar eines per a l'exploració dels alumnes; és a dir, que ajudi a experimentar més que a informar (Castro Martínez, 2008). El cas de la resolució de problemes és especial, ja que tradicionalment s'ha utilitzat com a eina per a connectar el coneixement teòric amb el pràctic. No obstant això,

hem vist que també es considera com un coneixement per si mateix. Per això, en l'ensenyament basat en resolució de problemes, el mestre intervé proposant el problema, animant, estimulants i orientant als alumnes perquè ells aconseguixin les competències necessàries, tal com l'especifica el currículum. Segons (Callejo de la Vega, 2000) això es pot realitzar fent bones preguntes que il·luminin el camí pel qual ha de passar l'alumne.

D'altra banda, el mestre ha de moderar les intervencions, ordenant els coneixements, donant exemples i contraexemples, i mostrant la seva aplicabilitat en el món real; d'aquesta manera, els alumnes poden donar sentit al que estan aprenent. Finalment, diversos autors (Callejo de la Vega, 2000; Castro Martínez, 2008; Muñoz León, 2015) coincideixen en la necessitat de crear un ambient adequat per a l'aprenentatge, on el mestre pugui orientar als alumnes en identificar les actituds i creences que tenen sobre el que estan aprenent. En altres paraules, es pretén que el mestre pugui ajudar al fet que els alumnes estiguin més predisposats enfront del contingut presentat i a l'aprenentatge de les competències en la resolució de problemes.

Per part seva, García Cruz (1999) ha seleccionat unes recomanacions per a resoldre problemes, que els mestres haguessin de tenir en compte per al seu treball:

- Proposar als alumnes problemes amb diferents tipus de contextos.
- Proposar problemes variats, quant al nombre de solucions.
- Presentar problemes variats des del punt de vista de l'adequació de les dades, és a dir, usar dades completes, incompletes, superflues, o presentar dades que sobren.
- Posar l'accent sobre els processos de resolució i no solament sobre els càlculs.
- Animar als estudiants a comunicar oralment o per escrit l'essencial del procés de resolució.
- Diversificar les activitats de resolució de problemes.

Si ens centrem en els alumnes, les següents recomanacions són útils per a ordenar el procés i encarar el treball amb una actitud més relaxada (García Cruz, 1999).

- Familiaritzar-se amb el problema: tractar d'entendre a fons la situació, amb pau, amb tranquil·litat al teu ritme, jugar amb la situació, perdre la por.

- Buscar estratègies: començar pel fàcil, experimentar, fer un esquema, triar el llenguatge adequat, buscar un problema similar, basar-se en la inducció.
- Portar endavant una estratègia: seleccionar les millors idees que se t'han ocorregut en la fase anterior, actuar amb flexibilitat, intentar no frustrar-se, pensar que hi ha altres vies de solució, revisar tranquil·lament si es va resoldre el problema, si la resposta té sentit.
- Revisar el procés i treure conseqüències: examinar a fons el camí que s'ha seguit, tractar d'entendre no sols que la cosa funciona, sinó per què funciona, pensar si es pot trobar un camí més simple, mirar fins a on arriba el mètode, reflexionar sobre el mateix procés de pensament traient conseqüències per al futur.

Capítol 4. Dificultats que es poden trobar en el procés d'aprenentatge

Una de les qüestions més reconegudes sobre la resolució de problemes en matemàtiques és que no és fàcil i malgrat tenir diferents estratègies i un bon ambient a l'aula, moltes vegades això no és suficient perquè els alumnes aprenguin a resoldre'ls autònomament. En aquest sentit, García Cruz (1999) realitza la següent pregunta: *Per què és tan difícil per a la majoria de les persones resoldre problemes de matemàtiques?*

Tenint en compte les idees de Schoenfeld (1992), es proposen quatre components per a analitzar el comportament de les persones enfront de la resolució de problemes:

- Recursos cognitius: conjunt de fets i procediments a la disposició de la persona que resol.
- Heurístiques: regles per a progressar en situacions dificultoses.
- Control: Allò que permet un ús eficient dels recursos disponibles.
- Sistema de creences: la perspectiva respecte a la naturalesa de la matemàtica i com treballar amb ella.

Cadascun d'aquests components expliquen la base de les mancances de la persona que resol, i per tant, el poc èxit en la resolució de problemes. Així s'explica que quan, malgrat conèixer les heurístiques, no se sap quina utilitzar o com utilitzar-la. Aquí s'assenyala

l'absència d'un bon control o gestió dels recursos disponibles. També pot fallar l'absència dels recursos cognitius necessaris, o bé, tenir una mala predisposició enfront de les matemàtiques en general. Molts alumnes no comprenen el sentit del qual se'ls ensenya, amb el que perden interès i ganes a l'hora d'encarar les tasques.

Un esment especial cal fer per al llenguatge. Com vam veure amb la definició de problema, s'ha d'entendre que el que es té davant és un problema, no obstant això, el llenguatge pot jugar en contra en dificultar la capacitat d'entendre de quina mena de problema es tracta, o què és el que s'espera que es resolgui (Castro Martínez, 2008).

Algunes de les dificultats recopilades per García Cruz (1999) es refereixen a:

- L'absència de decisions executives i de control; és a dir, la persona que afronta el problema no disposa d'un pla de solució.
- Inflexibilitat per a considerar alternatives, això pot generar bloquejos i frustració.
- Rigidesa en l'execució de procediments, donat perquè s'intenta encaixar un procediment conegut en una situació en la qual no és aplicable.
- Incapacitat d'anticipar les conseqüències d'una acció, que té a veure amb l'ansietat que genera el context de resoldre un problema.
- L'efecte "túnel", que es produeix quan l'execució d'una tasca és tan absorbent que no hi ha energies disponibles per a l'avaluació del que s'està realitzant.

D'altra banda, la motivació és un gran aliat a l'hora de fer tasques escolars, i aquí el mestre té molt a veure. Com hem vist, part del treball dels mestres és generar un bon ambient i dotar als alumnes de la informació necessària perquè puguin aprendre. Part d'aquesta informació pot aportar a la motivació, ja que en general es critica a les matemàtiques per a ser molt abstractes i de no tenir utilitat en la vida quotidiana. El mestre llavors pot aportar fent la relació entre la teoria de les matemàtiques i el món real. En aquest punt, és on la resolució de problemes té un especial interès, ja que en un cert sentit està dissenyat per a mostrar aquesta relació, la qual cosa hagués de captar l'interès i motivar als alumnes. Tanmateix, trobem que en la pràctica moltes vegades això no succeeix, i pot ser que sigui perquè aquesta relació no és tan clara o es queda a mig camí.

Segons Callejo de la Vega (2000), aquesta situació pot millorar-se si es té en compte dues qüestions:

- Desaprendre l'après: buscant transformar les experiències negatives prèvies (creences, actituds, pràctiques) respecte de les matemàtiques, per a crear altres noves, més motivadores i amb sentit.
- Desenvolupar un aprenentatge reflexiu: ajudant a l'autoconeixement i millorant la metacognició dels alumnes, per a moure'ls d'un lloc passiu cap a un altre més actiu.

Aquesta autora també recorda que la resolució de problemes implica un procés lent d'aprenentatge, que requereix molt de temps i esforç. Tenir això present també pot ajudar a baixar les ansietats quan les coses no surten bé.

Del recopilat fins al moment, es poden trobar quatre aspectes com a dificultats per a resoldre problemes: mancances per a dur a terme el procediment de resolució, dificultats amb el llenguatge, qüestions d'actitud i de motivació.

3. Marc metodològic

3.1 Punt de partida o pregunta d'investigació

La investigació està centrada en un estudi de cas d'una escola en particular. El present treball s'orienta en la següent pregunta de recerca:

Quines són les estratègies d'ensenyament que s'utilitzen per a la resolució de problemes de matemàtiques en el cicle mitjà de primària?

3.2. Objectius

En la investigació es busca veure en quina mesura les estratègies d'ensenyament utilitzades són efectives per al procés d'aprenentatge. Per a això es van definir els següents objectius:

Objectiu general:

- Conèixer les estratègies d'ensenyament que s'utilitzen per a la resolució de problemes de matemàtiques en el cicle mitjà d'educació primària en una escola de Tarragona.

Objectius específics:

- Obtenir informació sobre les estratègies que els mestres apliquen per a ensenyar a resoldre problemes.
- Comprovar si hi ha coherència i continuïtat en referència a les estratègies utilitzades per a l'ensenyament de la resolució de problemes en tots els cicles d'educació primària.
- Conèixer, a criteri dels mestres, els aspectes que influeixen en els alumnes per a resoldre problemes d'una manera adequada.

3.3 Disseny

El punt de partida de la investigació és la selecció d'una àrea interessant i un tema rellevant per a l'investigador, aquesta idea s'ha concretat en forma de pregunta per a guiar la investigació i obtenir uns objectius. Fet que permet oferir una explicació de la realitat. (Bisquerra Alzina, 2009)

La investigació consisteix a conèixer les diferents estratègies aplicades en el cicle mitjà d'una escola pública d'educació primària. En formular la pregunta i els objectius de la investigació s'ha pogut procedir al disseny dels instruments de recollida de dades per obtenir la informació necessària per a complir amb les expectatives.

Els instruments utilitzats són un qüestionari per a diferents mestres d'educació primària dels diversos cursos del mateix col·legi i una entrevista enfocada als mestres i les mestres del cicle d'estudi.

La investigació s'ha executat en tres etapes diferents:

1. Procés d'elaboració de la informació necessària.
2. Investigació de dades a través dels instruments utilitzats.
3. Revisió dels resultats obtinguts.

En la investigació s'ha elaborat un qüestionari i una entrevista segons la informació recollida en el marc teòric i enfocant la investigació als objectius plantejats. Després s'han validat aquests instruments a través de l'opinió de diversos experts. Finalment, el qüestionari i les entrevistes s'han utilitzat per al context el qual estava enfocada la investigació.

Respecte a la temporalització del treball de recerca, les accions més significatives seran detallades en els següents punts:

- L'elecció del tema ha sigut durant els mesos de novembre i desembre, cercant entre diferents possibles àrees i idees.

- La consulta bibliogràfica, el plantejament de la investigació i l'elaboració dels instruments de recollida de dades s'ha realitzat de manera conjunta i progressiva des del mes de gener fins a la primera setmana de maig.
- La validació dels instruments, les rectificacions corresponents, la utilització d'aquests, el processament de la informació recollida, l'elaboració dels resultats i la redacció de les conclusions s'ha portat a terme durant el mes de maig.
- Finalment, la defensa del treball de recerca s'ha realitzat a mitjans del mes de juny.

3.4. Metodologia

La perspectiva del present treball de fi de grau és qualitativa, en tant es té com a objectiu descriure i comprendre la informació empírica que prové del punt de vista dels mestres; no obstant això, per a respondre també als objectius específics, s'ha utilitzat un enfocament quantitatiu per a comprovar la coherència en la utilització de les estratègies de la resolució de problemes entre els cursos d'educació primària i poder explicar millor el context del tema tractat. Aquesta recerca està pensada com un estudi de cas dins del cicle mitjà de primària d'una escola, per la qual cosa els resultats no pretenen ser generalitzables. La investigació se centra en les estratègies que utilitzen els professors de matemàtiques en la resolució de problemes i, per això, es busca reflexionar sobre els factors que influeixen en aquest procés d'ensenyament-aprenentatge a partir de la descripció que fan del seu treball.

Aquest enfocament permet tenir una disposició oberta a això que prové de la realitat amb la intenció de reconèixer i comprendre la informació obtinguda. Per a això es van formular preguntes secundàries com a guies per als qüestionaris i entrevistes:

- Existeix un fil conductor entre els diferents cursos d'educació primària per a treballar la resolució de problemes en matemàtiques?
- Es tenen en compte els objectius curriculars a l'hora de pensar les estratègies de resolució de problemes?
- Quin tipus de dificultats poden identificar-se en els alumnes per a resoldre problemes?

Per a l'anàlisi dels qüestionaris es va utilitzar en part un mètode quantitatiu, ja que es busca quantificar quants mestres tenen coneixement sobre el currículum i sobre les estratègies per a resoldre problemes. A més es busca saber en quina mesura aquests mestres aconseguen o no, crear un fil conductor entre els cursos respecte a les estratègies de resolució de problemes.

Per a l'anàlisi de les entrevistes s'han utilitzat mètodes d'anàlisi de contingut a partir d'un procés de codificació. Aquest procés és coherent amb els objectius d'aquesta recerca, ja que l'anàlisi de contingut és de caràcter descriptiu i explicatiu, i permet la identificació i catalogació de la realitat empírica mitjançant la definició de categories. Aquesta metodologia pretén registrar i comprendre la com s'apliquen les estratègies d'ensenyament de resolució de problemes a partir de les descripcions, valoracions i justificacions que van realitzar els mestres.

3.5. Mostra

El qüestionari està dirigit als mestres d'educació primària que imparteixen l'assignatura de matemàtiques a la mateixa escola. La distribució d'aquests es va fer a través de "Google Drives, Formularis de Google" a 12 mestres i ho van respondre 8, un de cada curs, dos de quart i dos de cinquè.

L'entrevista va dirigida les 3 mestres del cicle mitjà d'educació primària, una de tercer i dues de quart, que també s'encarreguen de l'assignatura de matemàtiques. Les tres entrevistes es van realitzar en persona, en una visita al centre, i per telèfon.

3.6. Instruments

Els instruments utilitzats per a la recollida de dades van ser dos: qüestionaris i entrevistes. Abans de ser utilitzats, aquests instruments, han estat validats per a diferents professionals de la URV experts en la matèria de matemàtiques. El qüestionari està dirigit als mestres/as d'educació primària que imparteixen l'assignatura de matemàtiques a la mateixa escola. L'entrevista va dirigida les mestres del cicle mitjà d'educació primària de la

mateixa escola, que també s'encarreguen de l'assignatura de matemàtiques, ja que es busca aprofundir en les estratègies utilitzades en aquest cicle tenint en compte els següents aspectes:

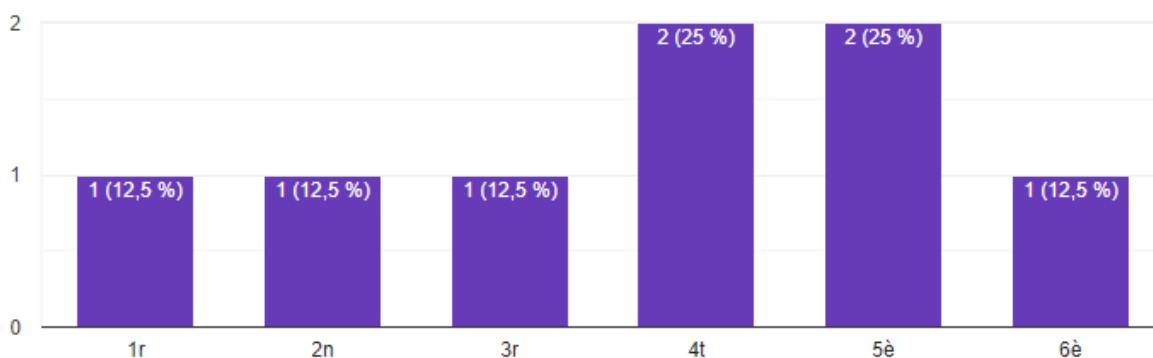
- a) El coneixement que tenen els mestres de les diferents estratègies.
- b) L'existència d'un fil conductor entre els cursos de primària per a treballar amb resolució de problemes.
- c) L'efectivitat de les estratègies utilitzades.
- d) El compliment d'objectius curriculars.
- e) Els aspectes que influeixen en el procés d'aprenentatge.

3.7. Resultats

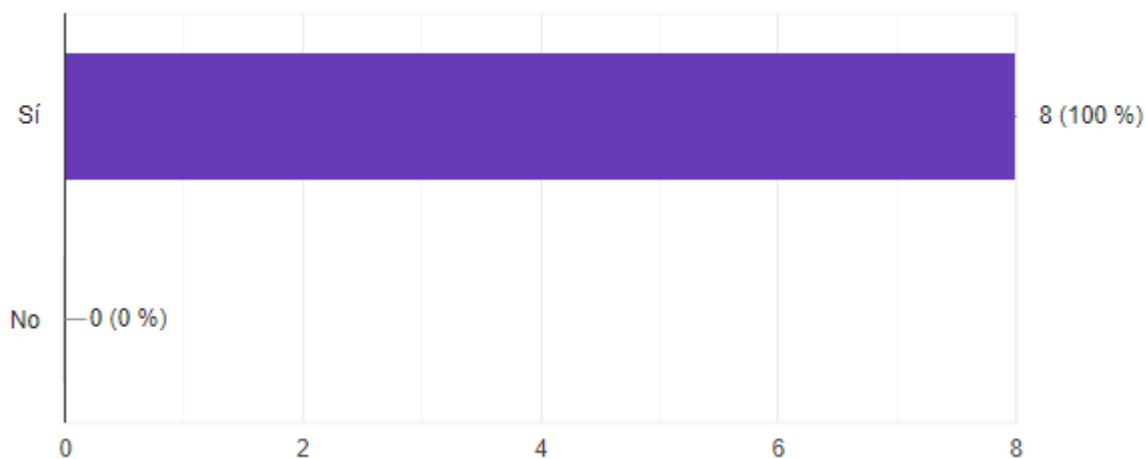
En ser una investigació mixta, majoritàriament qualitativa, l'anàlisi de dades s'ha realitzat estudiant les respostes més rellevants, a partir dels objectius marcats, acompanyades d'alguns gràfics sobre la investigació. Per a plasmar els resultats obtinguts ordenarem l'anàlisi a partir del qüestionari, el qual investigarà un dels objectius, i l'entrevista, proposada per investigar els altres dos objectius específics. Finalment, apareix l'apartat de discussió dels resultats i la seva interpretació.

3.7.1. Qüestionari

Els cursos enquestats són els següents:



El 100% dels enquestats coneixen el currículum per competències de matemàtiques i l'apartat que es refereix a la resolució de problemes. Aquests, també afirmen que ho tenen en compte per a la seva planificació.



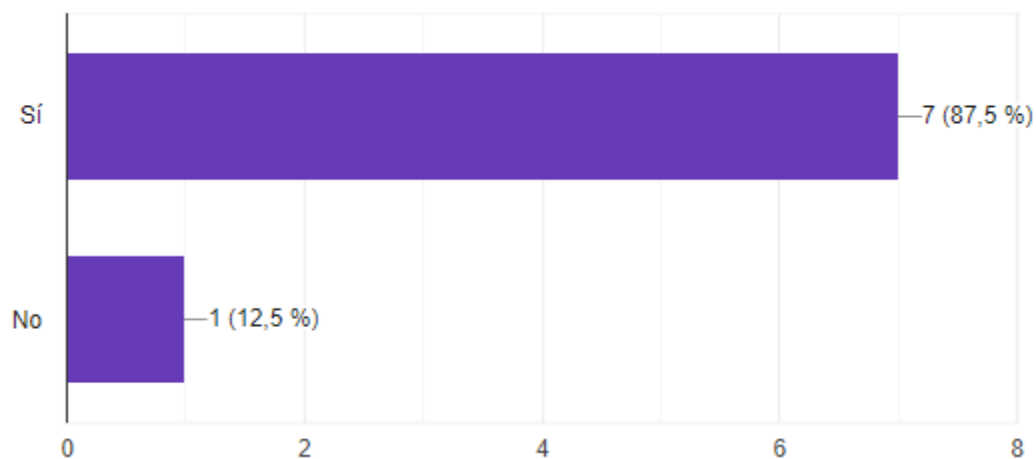
Tots els mestres enquestats també han manifestat que coneixen diferents estratègies per a l'ensenyament de la resolució de problemes.

Pel que fa a les estratègies més utilitzades per a l'ensenyament de la resolució de problemes són varies, encara que moltes d'aquestes coincideixen. Les estratègies que més coincideixen són les següents:

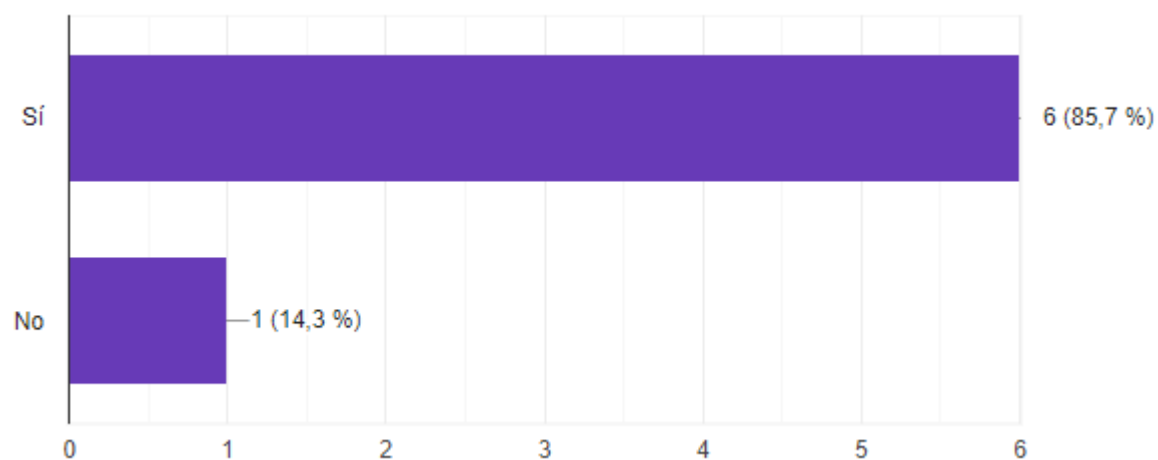
- El repàs de la comprensió i les dades del problema, verbalment i en grup classe, es dona en tota la primària. Aquesta estratègia és utilitzada perquè els alumnes entenguin que explica el problema i apropar el vocabulari, i el context, utilitzat als alumnes.
- Les representacions visuals a través de dibuixos, taules, esquemes o gràfiques s'utilitzen molt de primer a cinquè de primària, segons els mestres que han respost al qüestionari.
- La manipulació de peces o objectes relacionats amb el problema s'utilitza, majoritàriament, només en alguns cursos com el cicle inicial, quart i cinquè.

L'objectiu prioritari per a tots els mestres, sobre l'aprenentatge de la resolució de problemes, és apropar les matemàtiques a la realitat i a la vida quotidiana.

Gairebé tots els mestres afirmen conèixer com s'ensenyava la resolució de problemes en els altres cicles d'educació primària.



I d'aquests 7 mestres, que coneixen com s'ensenyava la resolució de problemes als altres cicles, tots menys un ho tenen en compte per a l'ensenyament en la seva aula.



La majoria dels mestres pensen que els alumnes arriben al seu curs amb mancances sobre la resolució de problemes perquè no acaben de comprendre bé el que comuniquen els problemes o perquè no tenen ben apreses les bases dels cursos anteriors. Només dos

afirmen que arriben al seu curs amb l'adequat nivell per a resoldre problemes de matemàtiques.

El factor que influeix més en els alumnes per a l'ensenyament de la resolució de problemes en tots els cursos, a criteri dels mestres, és la comprensió dels problemes. Entendre quines dades són importants i quines no o comprendre quina operació és necessària utilitzar per a resoldre és una gran dificultat.

En la pregunta final del qüestionari, sobre com es podria millorar l'ensenyament de la resolució de problemes, les respostes són variades. Els mestres fan referència al treball constant i diari, al repàs oral dels problemes, al treball en grup, a millorar la comprensió lectora, a reforçar l'ensenyament de les bases dels cicles inicials, a fer servir més recursos didàctics i manipulables i a una bona formació del professorat.

Després d'analitzar els qüestionaris podem afirmar que els mestres consideren que posseeixen un coneixement sobre les competències necessàries per a resoldre problemes, no només del seu propi curs, sinó de la resta. Tot i això, a partir de les preguntes desenvolupades, s'identifica que aquest coneixement no té massa profunditat. Les estratègies utilitzades són semblants en els diferents cursos i les dificultats identificades se centren en temes de comprensió lectora i d'atenció. Per tant, s'identifica certa continuïtat respecte a les estratègies utilitzades i en allò que envolta l'ensenyança de la resolució de problemes.

A partir de l'anàlisi per categories s'ha trobat una recurrència:

Estratègies: representació gràfica, conversació grupal i manipulació.

Funció de la resolució de problemes: relacionar aquests amb la vida quotidiana.

Factors que influeixen: falta de comprensió, atenció i identificació de les operacions útils.

Millores: més temps, treball en grup i recursos didàctics.

3.7.2. L'entrevista

En les entrevistes enfocades a l'ensenyament de la resolució de problemes al cicle mitjà, els mestres pensen que l'estratègia més efectiva és treballar la comprensió i el vocabulari del problema. A quart, també consideren essencial la representació del problema a través de la manipulació, la representació gràfica o la cooperació entre els alumnes.

En les tres classes del cicle mitjà apropen la vida real i quotidiana a la resolució de problemes a través els contextos, les experiències properes als alumnes i la manipulació d'objectes. Per exemple la mestra de 3r ens diu:

A vegades hem fet botiguetes i ells han hagut d'anar a comprar i vendre. Comprovar el context del problema. Intentar agafar el material proper per entendre el problema.

En dues de les tres classes (una de cada curs), les mestres afirmen que els alumnes no solen resoldre bé els problemes a causa d'una mala comprensió del que explica el problema, del vocabulari que no entenen i de la falta d'atenció que presten davant d'aquest. També una de les mestres ens explica:

Normalment necessiten ajuda (són pocs els que ho fan bé sense ajuda), necessiten ajuda amb la comprensió lectora i en l'atenció, prefereixen preguntar abans que tornar a pensar en la resolució, no tenen l'hàbit de l'esforç.

Llavors podem pensar que els alumnes prefereixen preguntar al mestre què tornar a llegir el problema i pensar en el procés per a resoldre'l.

En una classe de quart, la mestra afirma que no sol haver-hi problemes en la resolució si els alumnes segueixen un esquema bàsic, que comencen a aplicar aquest curs, per a resoldre els problemes. Les indicacions es basen a apuntar les dades, cercar l'operació adequada i resoldre; és a dir, que a quart es fa servir una metodologia amb passos per resoldre problemes, però alguns dels alumnes que no ho fan així els costa més.

Els dubtes més comuns que tenen els alumnes a l'hora de resoldre problemes són la comprensió d'aquest i identificar quines operacions han d'aplicar en el problema. En les classes de quart també ressalten, com a dubtes importants, la identificació de les dades útils i l'adequació de les unitats adequades que acompanyen als nombres (volum, massa o

distància). Les mestres també deixen constància que en algunes ocasions els alumnes no saben com identificar un problema i a vegades sorgeixen masses errades de càlcul en les operacions.

Amb relació a l'actitud dels alumnes davant dels problemes, trobem respostes com aquesta:

Els hi agrada. Senten interès, però els hi manca l'esforç, ho volen fer tot mot ràpid sense parar atenció amb el que els hi demana el problema.

Podem entendre que, generalment, és d'interès i motivació. Però també les mestres deixen clar que a la majoria d'alumnes, si bé els hi agrada la resolució de problemes, els hi manca l'esforç i l'atenció, volen resoldre el problema massa ràpid i si no és possible es bloquegen i pregunten a la mestra.

Les tres mestres coincideixen en la gran importància del llenguatge en l'ensenyança i l'aprenentatge de la resolució de problemes. Aquest pren un paper clau per a la comprensió del problema, les seves dades i el vocabulari que utilitza. Una mestra de quart ens diu:

Molt important i adaptar-los al seu vocabulari que utilitzen, vigilar amb les paraules que no tenen dins del seu vocabulari i la comprensió.

Per això, pensen que és fonamental apropar el llenguatge del problema al vocabulari més utilitzat i proper per als alumnes.

El valor de la resolució de problemes a l'assignatura de matemàtiques es té en compte com un aspecte molt rellevant. La mestra de tercer considera que els coneixements adquirits en aquesta competència seran molt útils per als alumnes en la vida diària, els fa pensar i esforçar-se en la resolució. Encara que a tercer no es treballa la resolució de problemes en tots els temes, si es treballa en la majoria. Les mestres de quart afirmen que la resolució de problemes es treballa durant tot el curs i és una eina molt important per a relacionar tots els conceptes i coneixements que han après, aquesta pren una valoració molt important en la nota de l'assignatura (fins a un 80%).

La funció principal que acaba complint la resolució de problemes, segons les tres mestres, és la relació dels coneixements matemàtics amb la vida real i quotidiana dels alumnes.

També apareix aquesta afirmació: *“relacionar les matemàtiques amb la vida real, els ajuda a estructurar l’espai, les idees i les dades”*, que associa la funció de la resolució de problemes amb els processos cognitius. Aquesta capacitat de saber relacionar conceptes per aplicar-los a la vida quotidiana els serà molt útil per a resoldre problemes de la vida real. A més, els ajuda a ser més autònoms, al desenvolupament de la imaginació, a estructurar l’espai i les seves idees.

Per a millorar l’ensenyament de la resolució de problemes, les tres mestres tenen opinions diferents. La mestra de tercer pensa que la millor forma de millorar l’ensenyament és treballar els problemes oralment i en grup classe per a realitzar-los cada dia de la setmana. Una mestra de quart creu que és fonamental un treball més intens en la comprensió i la imaginació dels alumnes. I l’altra mestra de quart afirma que el més important per a millorar l’ensenyament és l’obtenció i la utilització de més recursos pedagògics i didàctics a l’aula.

3.8. Discussió

La discussió dels resultats s’ordenarà segons els objectius de la recerca a partir de la informació ja presentada en les enquestes i entrevistes.

La informació sobre les estratègies que els mestres apliquen per a ensenyar a resoldre problemes es basen en la millora de la comprensió. A partir de l’anàlisi trobem l’aspecte de la comprensió com un dels més importants de les estratègies. No obstant això, veiem una distinció entre la comprensió lectora, que té a veure amb la possibilitat d’entendre el que requereix el problema a partir de la lectura, i la comprensió dels processos matemàtics a utilitzar, que té a veure amb la capacitat dels alumnes per a relacionar allò que llegeixen amb les operacions matemàtiques necessàries. Aquesta diferència és important per a distingir i utilitzar diferents estratègies. La majoria ha dit que utilitzen les següents estratègies segons la mena de comprensió que es busqui:

- Comprensió lectora: la lectura i conversa grupal, relació amb la vida quotidiana.
- Comprensió del procés: representació gràfica, manipulació amb objectes i guiar a partir de preguntes.

En aquest sentit, s'observa un interès per presentar la resolució de problemes des d'una mirada pràctica i posant l'accent en la comprensió lectora. No obstant això, es fa notar la falta de diversitat d'estratègies utilitzades i d'estratègies metacognitives que permetin als alumnes avaluar el procés realitzat. Per exemple, cap mestra diu fer ús de l'assaig-error, de la cerca de problemes més senzills, de dividir el problema en parts, variar les condicions del problema, utilitzar contraexemples o l'ús del pensament divergent més lligat a la creativitat i la imaginació.

Tampoc trobem una clara definició dels passos o fases a seguir per a resoldre problemes, la majoria se centra en la comprensió lectora i en la identificació de les operacions matemàtiques que es requereixen. Només una mestra ha donat compte de l'existència d'aquests passos i una altra ha dit formular preguntes orientadores. Això no vol dir que aquestes estratègies no existeixin, sinó que les mestres no les reconeixen com a tals, per això pot ser que no se'ls doni un lloc important en l'ensenyament de resolució de problemes.

Si mirem la funció principal de la resolució de problemes, podem entendre quina intenció els donen les mestres al seu ensenyament. En aquest cas s'ha vist que la majoria el relaciona amb el "món real", és a dir, que ensenyar a resoldre problemes té una funció primordial per a la vida extraescolar, que podríem denominar d'aplicació pràctica. En segon terme, apareixen funcions cognitives, per a poder desenvolupar el pensament i la imaginació enfront de situacions problemàtiques. Finalment, i no menor, apareix un aspecte purament escolar: la qualificació. És a dir que existeixen tres tipus de funcions: pràctica, cognitiva i escolar; de les quals la primera és la més valorada.

D'altra banda, per a comprovar si hi ha coherència i continuïtat en referència a les estratègies utilitzades per a l'ensenyament de la resolució de problemes en tots els cicles d'educació primària, els resultats ens permeten afirmar que les mestres així ho consideren, ja que totes (excepte una) han afirmat conèixer el currículum i les estratègies utilitzades en el seu curs i en la resta. No obstant això, no apareix una referència explícita sobre algun projecte transversal sobre aquest tema. La informació obtinguda no ens permet aprofundir per què creuen que això és així i com ho utilitzen en les seves classes.

Quant a les estratègies trobem coincidències sobre la importància d'ensenyar a resoldre problemes, la relació amb la vida quotidiana, l'ús de la representació gràfica i les dificultats de comprensió (lectora i processual). Però aquestes són descripcions i característiques molt generalistes, que no ens permeten assegurar en aquest cas en particular si la connexió entre els diferents cursos és pròpia o casual.

Amb relació als aspectes que influeixen en els alumnes per a resoldre problemes d'una manera adequada trobem molta informació, per la qual cosa es va decidir organitzar de la següent manera: aspectes propis dels alumnes, aspectes de les estratègies d'ensenyament.

Els aspectes propis dels alumnes refereixen a la comprensió, atenció, esforç, imaginació i autonomia. Mentre que els aspectes de les estratègies d'ensenyament refereixen al treball en grup, el temps dedicat, els recursos, el vocabulari i la formació del professorat. És interessant tenir en compte que mentre els primers apareixen com a mancances per part dels alumnes, els segons apareixen com a reclams a la institució, excepte l'ús del vocabulari i del treball en grup.

Analitzant la informació per parts trobem:

Amb relació als alumnes		
Factors	Descripció	Dificultats
Comprensió	Es refereix a la comprensió dels processos necessaris per a resoldre problemes, ha de veure amb la capacitat d'entendre què és el que es necessita fer i identificar quines operacions utilitzar.	Incapacitat per a extreure la idea principal, distingir els passos a seguir, les dades i l'objectiu.
Atenció	Ho relacionen amb la capacitat d'estar atents en llegir el problema, per a poder extreure les dades. També a l'ansietat que els genera resoldre el problema.	Els alumnes volen resoldre ràpidament els problemes sense parar-se a pensar molt en els passos que cal fer.

Esforç	Es relaciona a la falta d'habilitats per a poder resoldre problemes, i la falta de voluntat per a intentar-ho sense ajuda.	Bloquejos i evitacions.
Imaginació	Es refereix a l'ús d'estratègies pròpies i la possibilitat de trobar camins per a resoldre els problemes.	Incapacitat per a pensar en alternatives i tenir un enfocament tancat enfront dels problemes.
Autonomia	Es refereix a la capacitat de resoldre problemes sense ajuda, de manera autònoma.	Falta d'autonomia.

Aquests diferents factors són els més reconeguts per les mestres per a donar compte de les dificultats que es generen en els alumnes per a resoldre problemes. A primera vista, aquests factors apareixen sense distinció com a dificultats que tenen els alumnes. Així és com les mestres expliquen que, moltes vegades, els alumnes es bloquegen o eviten fer les activitats perquè no es detenen a pensar, a avaluar possibilitats o a fer una lectura més comprensiva dels enunciats. La manera que els alumnes tenen per a resoldre aquesta situació és, justament, buscant orientació del docent, la qual cosa és entès per aquests com una falta d'esforç. A més, aquesta situació també dificulta el desenvolupament de l'autonomia i d'imaginació dels alumnes. A manera general, tota aquesta situació és viscuda com un problema que tenen els alumnes, ja que no s'ha vist que facin referència a problemes amb el mètode d'ensenyament.

L'interessant d'aquesta anàlisi és que permet diferenciar el tipus de dificultat, per a poder pensar en noves estratègies per a superar-les. Aquesta idea es reprèn en l'última part d'aquest apartat.

Amb relació a les estratègies d'ensenyança		
Factors	Descripció	Dificultats
Treball en grup	Es refereix a la potencialitat que permet el fet de treballar amb uns altres, al treball cooperatiu.	La dificultat vindria per no poder treballar en grup, o bé, per no dissenyar estratègies que potencien aquest recurs.
Vocabulari	Es refereix a l'ús d'un vocabulari conegut pels alumnes, és a dir, més pròxim a la seva realitat quotidiana i al seu nivell cognitiu. Té relació amb la comprensió lectora.	La falta de relació entre el vocabulari matemàtic i el quotidià. Dificultat per a entendre el que es llegeix.
Temps	Fa referència al temps curricular dedicat a l'ensenyament de resolució de problemes.	Falta de temps per a dedicar i aprofundir en la resolució de problemes.
Recursos	Fa referència als recursos didàctics amb els quals compten els docents per a l'ensenyament de resolució de problemes (materials, activitats, etc.)	Escàs ús de recursos didàctics i falta de nous innovadors.

Dins d'aquesta mena de factors, també incloem la formació del professorat, que es va decidir no posar en el quadre atès que solament una de les mestres va fer referència a ella. Si bé, no ha estat el centre d'aquesta recerca, és interessant ressaltar que la formació del professorat és part fonamental de les estratègies d'ensenyament i hauria de tenir un lloc privilegiat a l'hora de pensar en què s'ensenya i com s'ensenya dins de l'aula. És curiós, llavors, que solament hagi estat nomenat una vegada.

Com ja es va avançar, l'ús del vocabulari i d'estratègies que impliquin un treball grupal apareixen com a recursos útils que influeixen en l'aprenentatge dels alumnes, ja que es pot millorar l'ensenyament fent un bon ús d'ells. D'altra banda, tenim al temps, els recursos i la formació del professorat, que apareixen en les entrevistes com a reclams cap a la institució, deixant clar que si es pogués dedicar més temps, utilitzar recursos diferents i millorar la formació, les mestres trobarien millors resultats.

No obstant això, cal aclarir que quant al temps, les mestres no l'han associat a la innovació, sinó més aviat a aplicació de les mateixes estratègies que utilitzen. Això dona a entendre una continuïtat en l'ús de les estratègies, idea que es reprendrà en la conclusió.

Després d'ordenar aquests elements, podem intentar buscar una relació entre ells. Per una banda hi ha factors que es relacionen amb els alumnes i que s'associen als processos d'aprenentatge; d'altra banda, hi ha factors que es relacionen amb les estratègies utilitzades i que s'associen als processos d'ensenyament. És ben coneguda la relació entre l'ensenyament i l'aprenentatge, però el que interessa per a aquest treball és veure el cas de les estratègies en la resolució de problemes. A manera general, vam veure que les mestres posen molt de pes en les mancances dels estudiants referint-se a la comprensió, l'esforç, l'atenció, la imaginació i l'autonomia, descrivint les falles amb les quals es troben quan els alumnes no poden resoldre els problemes. Tanmateix, la descripció d'aquestes mancances es queda en un simple diagnòstic, però no han identificat altres motius per als quals succeeix això. Aquesta anàlisi es confirma quan diuen conèixer les estratègies dels diferents cursos i donen a entendre una certa continuïtat.

Podem pensar que aquestes mancances se superen amb millors estratègies d'ensenyament, que permetin als alumnes adquirir noves eines i recursos cognitius. Tanmateix, veiem que

això queda una mica limitat en acostar el vocabulari (intentant compensar la falta de comprensió lectora) cap a una cosa més quotidiana i fent treballs en grup, buscant una certa col·laboració entre els alumnes. Aquests resultats resulten significatius atès que, lluny de descriure la falta d'estratègies d'aprenentatge, podem manifestar la falta d'estratègies d'ensenyament. Aquesta anàlisi queda reafirmada quan veiem que les possibles solucions es refereixen a augmentar el temps per a continuar implementant les mateixes estratègies de resolució de problemes i no tant per a buscar altres més innovadores.

Finalment, es fa una valoració sobre els abastos d'aquesta recerca. Com a obstacles s'han trobat la falta de respostes variades que reflecteixi una realitat més complexa que l'expressada pels i les mestres, i l'escassa justificació que permeti identificar els motius pels quals els i les mestres tenen aquestes opinions. Pot ser, que d'haver pogut indagar amb major profunditat, haguessin sorgit més categories i altres relacions. Donat el temps de la recerca i de les possibilitats reals per a fer les entrevistes i enquestes, es va prioritzar a consultar al nombre més gran possible de mestres dels diferents cursos per a indagar sobre la coherència en les estratègies utilitzades; tanmateix, això va obstaculitzar el fet de poder fer entrevistes successives i de major profunditat. En definitiva, s'ha pogut complir amb els objectius de la recerca, encara que no amb la profunditat que es pretenia en un principi.

4. Conclusions

Com a conclusió podem donar compte que les estratègies utilitzades en la resolució de problemes del cycle mitjà de l'escola investigada es basa a reforçar la lectura i el treball grupal en primera instància, a relacionar els temes amb la vida quotidiana en segona instància, i fer ús de les representacions gràfiques i de la manipulació d'objectes en tercera instància. Aquestes estratègies estan orientades a suplir les mancances de comprensió lectora i del procés, i enfocades als objectius pràctics d'aplicació al món real. És important aclarir que, tot i el reconeixement de la falta de comprensió durant el procés de resolució de problemes, no es troben estratègies comunes dirigides a aquesta dificultat; solament dues excepcions que refereixen a fer preguntes orientadores i a donar compte dels passos de la resolució.

Aquest treball ha pogut donar a conèixer l'èmfasi que es dóna sobre unes certes qüestions que dificulten l'aprenentatge i d'unes altres que queden desdibuixades. Per exemple, es nota clarament la centralitat que se li dóna a les mancances per part dels alumnes (comprensió, esforç, atenció, etc.) com a dificultats per al seu aprenentatge i com a focus d'atenció per a aplicar estratègies. Però d'altra banda, no se li dóna el mateix èmfasi quan es parla sobre les mancances que té el professorat a l'hora d'ensenyar i que podem veure per l'escàs o nul qüestionament sobre la seva pràctica, sabent que hi ha factors de l'ensenyament que poden potenciar l'aprenentatge. Aquest aspecte apareix molt reduït sota la intenció d'acostar el vocabulari a un llenguatge més quotidià i a fer tasques grupals, però no s'evidencia la intenció de buscar noves estratègies, sinó més aviat tot el contrari, es reclama més temps per a continuar aplicant les mateixes.

La intenció d'aquesta recerca també és donar a conèixer algunes línies per a millorar la pràctica educativa. En aquest sentit, resulta necessari indagar més en la cerca dels motius pels quals els alumnes tenen aquestes mancances i pensar que la implementació de noves estratègies d'ensenyament podrien aportar eines útils per a l'aprenentatge. Per exemple, podem tornar en algunes qüestions vistes en el marc teòric on apareixen tendències relacionades amb la modelització i més centrades en el context d'aplicació. També, podem recuperar estratègies metacognitives per a reflexionar sobre el realitzat, fer autoavaluacions

i buscar el sentit en cada pas; o simplement, focalitzar més en les fases de resolució per a ensenyar amb claredat el procés a partir de l'orientació del mestre.

Aquesta escassa utilització d'estratègies, en aquest cas, també porta a la necessitat de preguntar-nos sobre per què succeeix això. Si tenim en compte l'escàs temps dedicat que les mestres diuen tenir, no és d'estranyar que això també els impedeixi aprofundir en altres estratègies, atès que s'han de concentrar més en suplir les mancances de la comprensió lectora.

A més, seria important girar la mirada cap als objectius curriculars, on es busca, a més de la competència matemàtica, poder tenir iniciativa, capacitat d'interpretació i aplicació a la vida real, i que els alumnes puguin "aprendre a aprendre", la qual cosa dóna compte de posar el focus en el procés d'aprenentatge i no sols en els resultats.

Per a acabar, es reprèn una idea poc desenvolupada en aquest treball, però amb molt de pes en el tema tractat. Si bé no va ser el focus d'aquesta recerca de manera directa, l'ús que es fa de les estratègies d'ensenyament es relaciona amb les eines que tenen els mestres a partir de la seva formació professional. Aquest és un tema complex i dens de tractar, del qual depenen de molts factors, però el que interessa dir és que, segons sembla en aquest treball, algunes qüestions sobre la dificultat d'aplicar estratègies d'ensenyament tenen relació amb dificultats prèvies o estructurals de les mestres i que es refereixen a la falta de recursos. Podem pensar en recursos materials i didàctics, o també, en recursos de formació. Sense la intenció d'aprofundir en el tema podem pensar en possibles solucions com a espais de formació contínua de les mestres, espais de discussió temàtica dins de l'escola, reestructuració i revisió curricular per a adequar les estratègies als objectius o la recerca sobre noves metodologies d'ensenyament.

5. Bibliografía

Alonso Berenguer, I., & Martínez Sánchez, N. (2003). La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. *Revista Pedagogía Universitaria* , 81-88.

Bisquerra Alzina, R., (2019). Metodología de la investigación educativa. Madrid: *La Muralla*.

Callejo de la Vega, M. L. (2000). Resolver problemas: ayudar a los alumnos a pensar por sí mismos. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 43 , 179-184.

Castro Martínez, E. (2008). Resolución de problemas. Ideas, tendencias e influencias en España. *Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (págs. 30-64). Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.

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

García Cruz, J. A. (Enero de 1999). *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*. Recuperat el 15 d'Abril de 2021. Recuperat de: <https://educrea.cl/la-didactica-de-las-matematicas-una-vision-general/>

Guitierrez Cherres, J. A. (2012). Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuatro grado de primaria de una institución educativa. Perú: Universidad de San Ignacio de Loyola.

Muñoz León, J. J. (2015). Tesis doctoral: Enseñanza basada en resolución de problemas: distancia entre conocimiento teórico y saber común. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación del Instituto Pedagógico de Caracas*, 73 , 169-195.

Ruiz Nebrera, J. J. (Diciembre de 2008). *Las competencias básicas en la educación primaria*. Recuperat el 5 d'Abril de 2021, de Revista Digital EF Deportes, Año 13, N° 127. Recuperat de: <https://www.efdeportes.com/efd127/las-competencias-basicas-en-la-educacion-primaria.htm>

Sarramona i López, J. (juny de 2014). *Competencias básicas y currículum. El caso de Cataluña*. Universidad de Salamanca.

Sigarreta, J. M., Rodríguez, J. M., & Ruesga, P. (2006). La resolución de problemas: una visión histórico-didáctica. *Boletín Asociación Matemática Venezolana*, 13 , 53-66.

Lleis i resolucions

Ley 12/2009. 10 de julio, de Educación. BOE núm. 189, de 06/08/2009.

Ley Orgánica de Educación, ley 2/2006 (LOE). 3 de mayo, de Educación. BOE, de 04/05/2006.

Real Decreto 1513/2006. 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria. BOE, de 08/12/2006

6. Annexos

6.1. Qüestionari

Qüestionari
Curs:
1. Coneixes el currículum per competència de matemàtica per a primària i específicament el que refereix a resolució de problemes? Si No
2. Ho tens en compte per a la teva planificació? Si No A vegades
3. Coneixes diferents estratègies per a resoldre problemes? Si No
4. Quines són les estratègies que més utilitzes per a la resolució de problemes? -
5. Amb quins objectius d'aprenentatge utilitzes la resolució de problemes? -
6. Coneixes com s'ensenya a resoldre problemes en els altres cicles de primària? Si No
7. En el cas que la resposta anterior sigui sí, tens en compte les estratègies utilitzades en els altres cicles per a l'ensenyament de la resolució de problemes? Si No
8. Creus que els alumnes arriben al teu curs amb el coneixement adequat per a resoldre problemes? Si No Per què? -
9. Quins factors creus que influeixen més en els alumnes per a poder resoldre problemes? -
10. Com creus que es podria millorar l'ensenyament de resolució de problemes?

-

6.2. Entrevista

Entrevista
Curs:
1. Has utilitzat diferents estratègies per a l'ensenyament de la resolució de problemes? Si n'has utilitzat diferents, quina veus que resulta més efectiva?
2. Com acostes el contingut del "món real" en la resolució de problemes?
3. Els alumnes solen resoldre bé els problemes? Per què creus que passa això?
4. Quins són els dubtes més comuns que els alumnes mostren a l'hora de resoldre problemes?
5. Identifiques altres qüestions que els alumnes mostren com a dificultats per a resoldre problemes? Quines?

6. Quina és l'actitud que els alumnes adopten enfront de la resolució de problemes?

7. Quin paper juga el llenguatge en la resolució de problemes?

8. Quin valor l'hi dones a la resolució de problemes dins de l'assignatura de matemàtiques?

9. Quina funció creus que acaba complint la resolució de problemes?

10. Com creus que es podria millorar l'ensenyament de la resolució de problemes?