

**Universidad Internacional de La Rioja**  
**Facultad de Educación**

## Resolución de problemas matemáticos de estructura aditiva en primero de primaria

**Trabajo fin de grado presentado por:**

Carla Vergara Urrea

**Titulación:**

Grado de Maestro en Educación Primaria

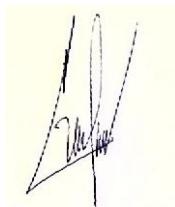
**Línea de investigación:**

Proyecto educativo

**Director/a:**

Daniel Moreno Mediavilla

Madrid  
29 de enero de 2016  
Firmado por:



*A mi marido, que sin su gran apoyo nunca lo hubiera podido logar,  
gracias por estar siempre a mi lado.*

*A mis hijas que han sido el motor que me ha impulsado en este camino.*

*A mis padres, que a pesar de la distancia, no han dejado de apoyarme y de creer en mí.*

*A mis amigas, en especial a Beatriz y Elena por estar incondicionales en todo momento.*

*A mi director, Daniel Moreno, por su paciencia y consejos.*

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es proponer una didáctica diferente del razonamiento lógico-matemático empleado en la resolución de problemas en los niños de primero de primaria. Se propone una forma de trabajo en donde los alumnos son los protagonistas de su aprendizaje, utilizando para ello materiales manipulativos además de favorecer situaciones cotidianas en las que puedan desarrollar estrategias eficaces para resolver los problemas presentados. Para desarrollar esta propuesta de Proyecto Educativo, se ha respetado la secuencia según la categoría semántica de problemas verbales de tipo aditivo, utilizando solamente los problemas verbales correspondientes para primero de primaria.

**Palabras clave:** competencia matemática, materiales didácticos, proceso resolución de problemas, categoría semántica de los problemas, problemas verbales de suma y resta

## ABSTRACT

The aim of the present work is proposes a didactics different from the reasoning logician - mathematician used in the resolution of problems in the children of first of primary. One proposes a form of work where the pupils are the protagonists of his learning, using for it materials besides favoring daily situations in those who could develop effective strategies to solve the proposed problems. To develop this offer of Educational Project, the sequence has respected according to the semantic category of verbal problems of type additive, using only the verbal corresponding problems for first of primary.

**Key words:** mathematical competition, didactic materials, process resolution of problems, semantic category of the problems, verbal problems of sum and subtraction

## ÍNDICE

Introducción	1
Objetivos	
General	4
Específicos	4
Marco teórico	
1. ¿Qué es la competencia matemática?	5
2. La importancia de trabajar las matemáticas con materiales didácticos	7
3. La resolución de problemas matemáticos en el aula	10
3.1. Como enseñar a resolver problemas matemáticos en el aula	13
3.2. Categoría de los problemas	16
3.2.1. Categoría por la forma de aparecer los datos y la pregunta	16
3.2.2. Categoría semántica de los problemas verbales	16
3.3. Secuenciación de problemas verbales	18
3.3.1. Problemas verbales de sumar	19
3.3.2. Problemas verbales de restar	20
3.4. Modelos para resolver problemas	22
Contextualización de la propuesta	24
Proyecto educativo	25
Título	25
Presentación	25

Metodología	25
Competencias	26
Objetivos	27
Contenidos	27
Cronograma	27
Actividades (sesiones)	28
Atención a la diversidad	31
Recursos	31
Evaluación del aprendizaje	31
Conclusiones y limitaciones	33
Consideraciones finales	35
Referencias bibliográficas	36
Bibliografía	38
Anexos	
Anexo I	40
Anexo II	42
Anexo III	43
Anexo IV	44
Anexo V	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de la educación matemática	10
Figura 2. Proceso resolución de problemas	14
Figura 3. Representación figurativa	14
Figura 4. Representación simbólica	15

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias entre problemas y ejercicios	12
Tabla 2. Problemas de cambio	17
Tabla 3. Problemas de combinación	17
Tabla 4. Problemas de comparación	17
Tabla 5. Problemas de igualación	18
Tabla 6. Problemas verbales de sumar	19
Tabla 7. Problemas verbales de restar	20

## INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España afirmó que el porcentaje de abandono escolar temprano que se registró durante el curso 2013-2014 ha sido realmente preocupante, la cifra ascendió al 24,9%, doblando la media de la Unión Europea que se encontraba en el 12,8% Esta cifra no varió mucho para el siguiente curso escolar, ya que el porcentaje de la población que abandonó sus estudios en España en el año 2014, sin haber completado el nivel de Educación Secundaria y sin seguir ningún tipo de educación-formación, ha sido del 21,9%, en la Comunidad de Madrid (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

Los estudios realizados anteriormente en el área de matemáticas tampoco han sido alentadores. El INCE (Instituto Nacional de Calidad y Evaluación) ha realizado diversas evaluaciones y afirman que el 50% de los estudiantes españoles no han llegado a alcanzar la media en matemáticas. Datos similares podemos encontrar en el TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), donde se evalúa la comprensión lectora, matemáticas y ciencias respecto a la Unión Europea. En la evaluación global se puede observar que España presenta puntuaciones inferiores, esto “reafirma la necesidad de revisar la atención dedicada a las matemáticas en el sistema educativo español. Dado que es una materia instrumental, resulta fundamental que los alumnos tengan una buena formación inicial en esta área como base para futuros aprendizajes” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013, p. 48).

En la misma evaluación podemos observar que si comparamos a España a nivel mundial, las cifras siguen siendo deficientes ya que presenta los siguientes porcentajes: el 13% de los alumnos tienen un nivel muy bajo, 31% un nivel bajo, el 39% un nivel intermedio, el 16% nivel alto y solo 1% nivel avanzado. Es decir, casi la mitad de los alumnos (44%) presentan graves dificultades en el área de matemáticas (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013).

Estos datos muestran que el sistema educativo español debe realizar un esfuerzo para atender de manera adecuada a los alumnos que presentan dificultades desde edades tempranas.... Conseguir altos grados de competencia permite mejorar la competitividad del país y contribuye a la innovación. Para los alumnos supone la posibilidad de acceder a puestos de trabajo de mayor cualificación (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013, p 52).

Con estos porcentajes, no debe de extrañar escuchar a los alumnos referirse hacia las matemáticas con frases como: “yo no valgo”, “a mí se me dan mal las matemáticas”, “yo nunca las

entendí y ya me dijeron que no era lo mío” “¡Déjame! ¡Ni me hables! Aún recuerdo como temblaba cuando salía a la pizarra...” (Fernández, 2010, p. 6).

Martínez (2010) cuestiona la manera en que está enfocado el proceso de enseñanza-aprendizaje y hace un análisis de la manera en que se establecen los recursos en los centros escolares, es decir, plantea una forma diferente para que todos los alumnos puedan desarrollar sus capacidades y tengan una mejor formación en el área de matemáticas, y no solo sea la minoría quienes puedan aprovechar esos conocimientos. Es necesario “desarrollar al máximo las potencialidades y las capacidades de los alumnos, sirvan estos o no para estudiar” (Martínez, 2010, p. 28).

La actual legislación educativa ha incorporado el concepto de competencias básicas, las cuales buscan generar conocimientos y/o habilidades para que los alumnos se puedan desenvolver de forma adecuada en el ambiente que les rodea. Martínez (2010) menciona que mediante este movimiento se puede generar un replanteamiento de la didáctica de las matemáticas para que se le dé más importancia al desarrollo de los alumnos, teniendo en cuenta sus experiencias, y por lo tanto sea más cercano y práctico.

Se debe de cambiar el enfoque de la enseñanza-aprendizaje en el área de las matemáticas, es decir, que en el aula el profesor adopte un papel diferente al que ha venido desarrollando de forma tradicional a lo largo de los años. Es importante que el alumno sea el protagonista dentro del aula para poder aprender de forma más eficaz, que pueda adoptar un papel activo donde la curiosidad, el razonamiento y la creatividad tengan un papel fundamental.

Cambiar las expectativas respecto a las dificultades matemáticas y a lo que todos los alumnos son capaces de aprender, ofrecer más y variados método, dispensar tratamientos diferenciados en función de las capacidades y estilo de aprendizaje que tengan los alumnos. De este modo es como puede cambiar el panorama del aprendizaje de los conceptos matemáticos (Martínez, 2010, p. 33).

Martínez (2010) menciona que el problema reside en los métodos ineficaces que se les presentan a los alumnos para trabajar el área de matemáticas, y no reside en los niños ya que no hay malos alumnos para las matemáticas.

Fernández (2010) afirma que hoy en día todavía existen muchos profesores que le dan más importancia a la mecanización de los conceptos matemáticos que al proceso intelectual creativo y al razonamiento. Se continúa enseñando conceptos abstractos con muchas explicaciones verbales y con poca posibilidad de experimentarlo. Las matemáticas se aprenden “haciendo matemáticas”, los niños aprenden con mayor facilidad si se les concede la oportunidad de experimentar, tocar, manipular e incluso jugar con el material, es decir, necesita primar la experiencia por medio de los sentidos, necesitan tocar para poder aprender. De esta manera se les facilitará que puedan desarrollar diversos aprendizajes puesto que tendrán mayor sentido para ellos.

Pero se debe de tener en cuenta que cuando se habla de los alumnos no se puede hacer como si fuera un grupo homogéneo, al contrario, cada uno es diferente y por lo tanto aprende de forma diferente. Un ejemplo de ello es que a lo largo de los años se han observado diversas modificaciones respecto a las leyes propuestas en el ámbito de la educación en España, algunas de ellas apostando por la inclusión escolar. Actualmente es común encontrar en las aulas a alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE), los cuales requieren de una atención más personalizada debido a las características que presentan. En el Decreto 89/2014 del 24 de julio, en el artículo 17, se menciona que

la intervención educativa en esta etapa debe facilitar el aprendizaje de todos los alumnos que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria por presentar necesidades educativas especiales (NEE) por discapacidad, por dificultades específicas de aprendizaje (entre ellas la dislexia), por presentar Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), por sus altas capacidades intelectuales, por su incorporación tardía al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar.

Por lo tanto, como futuros profesionales de la educación, debemos de estar preparados para poder trabajar de la forma más adecuada con nuestros alumnos ya que, como se ha mencionado anteriormente, cada alumno es diferente y aprende de forma diferente. Como sus profesores, tenemos la responsabilidad de facilitarles el aprendizaje por diferentes vías (auditiva, visual, táctil) y de diversas formas, pero sobre todo dejándoles la libertad de experimentar; debemos de poder sentar bases de conocimientos sólidos que les ayuden a poder desenvolverse de la mejor manera en las diversas situaciones cotidianas a las que se pueden presentar a lo largo de su vida.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- Establecer una metodología eficaz que facilite el razonamiento lógico para la resolución de problemas matemáticos en primer curso de Educación Primaria.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las etapas del proceso de resolución de problemas matemáticos.
- Conocer la categoría semántica de los problemas verbales de estructura aditiva.
- Analizar las dificultades que presentan los alumnos en la resolución de problemas matemáticos.
- Promover el uso de materiales manipulativos así como de situaciones vivenciales para facilitar la adquisición de los aprendizajes.

## MARCO TEÓRICO

La Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, en su artículo 26, reconocía que todas las personas tenían derecho a recibir una educación (Martínez, R., de Haro, R. y Escarbajal, A., 2010). En 1994, en el Congreso Mundial de Educación de Necesidades Especiales de la Organización Educativa, Científica y Cultural de las Naciones Unidas (UNESCO) realizada en Salamanca, España, se aprobó el derecho que tienen los niños para recibir una educación dándole la oportunidad de mantener un nivel adecuado de aprendizaje (AAIDD, 2010).

El derecho a recibir una educación de calidad es un tema en el que ponen interés diferentes gobiernos y organismos en todo el mundo. “Son numerosas las voces... que alertan sobre la necesidad de pensar, estudiar, proponer, comprometerse y creer en nuevas formas de comprender la educación de la diversidad del alumnado” (Martínez, et. al, 2010, p. 150). Es decir, se buscan nuevas formas de dar respuesta a las necesidades de todos los niños dentro del ambiente escolar, poniendo énfasis en la diversidad de las necesidades educativas (Martínez, et. al, 2010), debido a que en las aulas cada vez es más común encontrar alumnos con este tipo de necesidades.

Actualmente, en el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, en el artículo 14 (ver Anexos) define al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ANEAE) así como los apoyos que debe de recibir para lograr desarrollar el máximo de sus capacidades personales así como de los objetivos de la etapa en la que se encuentra.

### 1 ¿QUÉ ES LA COMPETENCIA MATEMÁTICA?

Martínez (2010) afirma que las matemáticas forman parte importante del desarrollo intelectual, es decir, que todas las personas son capaces de desarrollar las herramientas necesarias para poder desenvolverse en el ambiente que les rodea, pero dicho desarrollo depende en gran medida tanto del enfoque como de la metodología que se emplee para ello. De igual forma afirma que en las diferentes evaluaciones que se han presentado a la población española, el área de matemáticas es la asignatura que presenta un mayor número de suspensos, mostrando peores resultados en la resolución de problemas.

Las orientaciones de la Unión Europea marcan la importancia de que los alumnos adquieran las competencias básicas como “condición indispensable para lograr que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de un mundo globalizado y haga posible el desarrollo económico, vinculado al conocimiento” (Orden ECD/65/2015).

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) define la competencia matemática como

la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo" (Rico, 2006, p. 49).

Es decir, que la competencia matemática es la habilidad para poder desarrollar y llevar a cabo un razonamiento lógico-matemático adecuado pudiendo resolver eficazmente problemas en situaciones cotidianas.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, el aprendizaje está basado en competencias y se define como algo dinámico e implicando una formación integral de los alumnos. "... las competencias no se adquieren en un determinado momento y permanecen inalterables, sino que implican un proceso de desarrollo mediante el cual los individuos van adquiriendo mayores niveles de desempeño en el uso de las mismas" (Orden ECD/65/2015). Dicho aprendizaje les facilitará el desenvolvimiento en diversas situaciones a lo largo de toda su vida facilitando así la incorporación a la sociedad.

La competencia matemática se encuentra dentro de las ocho competencias esenciales que se han planteado para favorecer el bienestar de las sociedades europeas y la Orden ECD/65/2015 la define como:

La competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto.

La competencia matemática requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos.

El uso de herramientas matemáticas implica una serie de destrezas que requieren la aplicación de los principios y procesos matemáticos en distintos contextos, ya sean personales, sociales, profesionales o científicos, así como para emitir juicios fundados y seguir cadenas argumentales en la realización de cálculos, el análisis de gráficos y representaciones matemáticas y la manipulación de expresiones algebraicas, incorporando los medios digitales cuando sea oportuno. Forma parte de esta destreza la creación de descripciones y explicaciones matemáticas que llevan implícitas la interpretación de resultados matemáticos y la reflexión sobre su adecuación al contexto, al igual que la determinación de si las soluciones son adecuadas y tienen sentido en la situación en que se presentan.

Se trata, por tanto, de reconocer el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo y utilizar los conceptos, procedimientos y herramientas para aplicarlos en la resolución de los problemas que puedan surgir en una situación determinada a lo largo de la vida. La activación de la competencia matemática supone que el aprendiz es capaz de establecer una relación profunda entre el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental, implicados en la resolución de una tarea matemática determinada.

La competencia matemática incluye una serie de actitudes y valores que se basan en el rigor, el respeto a los datos y la veracidad.

La introducción de las competencias básicas ha sido un gran avance para poder orientar el currículo adecuadamente, ya que busca formar a los alumnos para que sean capaces de enfrentarse a los diferentes problemas que se les presentan a lo largo de la vida, lo cual es más trascendente que la simple resolución de problemas académicos. Es importante tener en cuenta que se pueden “usar las matemáticas en una variedad de situaciones en las que las matemáticas juegan o pueden desempeñar un papel” (Alsina, 2010, p. 15).

Lamentablemente siguen siendo altas las cifras de alumnos que muestran un desfase dentro de la asignatura de matemáticas, presentando dificultades para seguir el ritmo de la clase (Martínez, 2010).

Bermejo (2004) señala que es importante conocer el desarrollo matemático específico infantil, es decir, que se debe de tener en cuenta las fases por las que debe de atravesar un niño dentro de la competencia matemática para poder establecer los objetivos que se deben de alcanzar. “La eficacia educativa será mayor si se conoce el proceso de aprendizaje que sigue el niño en la adquisición de los contenidos” (Bermejo, 2004, p. 13).

Es importante tener claramente los objetivos planteados ya que se comete un error si se le exige a un alumno un esfuerzo mayor del que realmente puede dar, o bien, se le exige menos de lo que podría alcanzar. Se puede decir que la educación se realiza cuando se emplean las estrategias necesarias para que los alumnos alcancen los objetivos que se han propuesto (Fernández, 2010).

Es por ello que es importante que el método que se utiliza para enseñar las matemáticas no sea la primera dificultad a la que se enfrentan los alumnos en esta área (Martínez, 2010).

## **2 LA IMPORTANCIA DE TRABAJAR LAS MATEMÁTICAS CON MATERIALES DIDÁCTICOS**

Según la teoría del localizacionismo cerebral, es en el lóbulo frontal y en el parietal donde se presenta mayor acción cuando se realizan actividades matemáticas. Esta teoría afirma que cuando se realizan tareas que implican un pensamiento matemático se da una interacción entre varias partes del cerebro, lo que revela una gran actividad cerebral. Por ejemplo, cuando se plantea un problema matemático a un alumno, se requieren habilidades verbales, de razonamiento, habilidades espaciales, conceptuales, etc. para poder resolverlo adecuadamente (Fernández, 2010).

Fernández (2010) menciona que los avances que se han ido desarrollando en el campo de la neurociencia han aportado reflexiones interesantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que es importante conocer el proceso de aprendizaje de los alumnos para saber cómo se debe de enseñar de forma adecuada.

Cuando se le presenta al alumno algo por primera vez, su cerebro presenta una intensa actividad en la corteza cerebral mostrando un alto grado de motivación e interés. Pero dependiendo de la metodología que se utilice para trabajar con él, la motivación puede aumentar, mantenerse o disminuir. Todas estas experiencias se van almacenando en la memoria del cerebro fijando de manera especial los sentimientos que se han generado, “a partir de ese momento el cerebro toma decisión de aceptación o rechazo al tema o experiencia iniciada, repercutiendo considerablemente en los posteriores aprendizajes que se puedan relacionar con los tratados” (Fernández, 2010, p. 7). Las emociones están directamente relacionadas con los aspectos de la cognición, es decir, con la adquisición de conocimientos, por lo que es muy importante que los profesores tengan en cuenta este aspecto al momento de plantearse una metodología de trabajo con sus alumnos. “Cuando los profesores no aprecian la importancia de las emociones en los estudiantes, no aprecian un elemento decisivo para el aprendizaje. Se podría argumentar, de hecho, que no aprecian en absoluto la razón fundamental por la que los alumnos aprenden” (Fernández, 2010, p. 6).

Cuando se les limita solamente a los alumnos a escuchar la explicación de un tema, se está registrando una pasividad cerebral lo que provoca que se inhiba la motivación, la parte afectivo-social, la reacción mental y las respuestas de acción. Por el contrario, si se les presentan retos que les obliguen a realizar un esfuerzo intelectual siendo ellos los protagonistas de su aprendizaje, se observa una diferente fijación cerebral... “el cerebro consciente registra mucha más información, se mejora la memoria de trabajo y se retiene durante más tiempo” (Fernández, 2010, p. 5).

El pensamiento de un niño que cursa la educación primaria, se encuentran en la fase de operaciones concretas, lo cual se debe de tener en cuenta al momento de trabajar con ellos. Se parte del hecho de que las matemáticas es una asignatura muy abstracta por lo que solamente hay dos metodologías que se pueden presentar: la primera sería forzando a los alumnos a aprenderse los conceptos de forma verbal, utilizando para ello solo la memoria sin darle ningún sentido ni utilidad a los aprendizajes; la segunda metodología sería que se les permitiera tener experiencias manejando objetos, lo cual facilitaría la interiorización de los conceptos. “El lenguaje verbal no puede sustituir a la experiencia de casi nada, pero menos todavía en el lenguaje de las matemáticas” (Martínez, 2010, p. 33).

Se conoce que en las yemas de los dedos existen terminaciones nerviosas que envían la información directamente al cerebro, por lo que si se les permite a los alumnos manipular diversos materiales didácticos, se les está facilitando la comprensión de los conceptos. Cuando los alumnos logran comprender se activan diferentes áreas cerebrales, por el contrario, si solamente memorizan información sin ningún sentido para ellos, la actividad neuronal que se registra es mucho más limitada (Fernández, 2010).

Cuando a los alumnos se les enseña cómo se debe de sumar, restar, etc., de cierta forma se les está inculcando en el cerebro que no hay otra manera de hacerlo, limitándoles así el desarrollo de la intuición, creatividad, razonamiento, etc.

Es lamentable el tipo de educación que reciben los niños en el ámbito escolar, en donde se hace demasiado énfasis en los conceptos abstractos y la memorización rutinaria... Esto trae consigo la pérdida de motivación... A partir de aquí el fracaso en el aprendizaje de las matemáticas está asegurado (Fernández, 2010, p. 10).

Fernández (2010) menciona que algunos autores como Butterworth y Dehaene sugieren que se desarrolle en los alumnos el razonamiento intuitivo y la manipulación de materiales didácticos para favorecer el desarrollo de las matemáticas.

Bermejo (2004) afirma que utilizar materiales concretos al iniciar los aprendizajes es algo muy favorable para los alumnos ya que desarrollan la comprensión, la motivación y pueden aplicar esos conocimientos a la vida cotidiana, mientras que eso no puede suceder si se trabaja solamente con libros y fichas de trabajo.

Los alumnos “necesitan demostraciones con materiales concretos, es útil el uso de material manipulativo tanto en la resolución de problemas como a las tareas dirigidas a la comprensión del número” (Bermejo, 2004, p. 231). De igual forma sugiere que los materiales deberían de utilizarse tanto en la clase ordinaria como en las clases de apoyo y en casa para favorecer la generalización de los aprendizajes.

Alsina (2010) presenta, en la figura 1, la pirámide de educación matemática en la que sugiere los recursos que se deben de utilizar y la frecuencia de uso para favorecer un pensamiento matemático en los alumnos. En la base se encuentran las diversas situaciones problemáticas que suceden en la vida cotidiana, es decir, la matematización del entorno. En la siguiente fase se encuentra la manipulación de objetos y/o materiales que posibilitan que los alumnos puedan elaborar esquemas mentales que faciliten la adquisición de los conceptos. En el siguiente nivel se encuentran los recursos lúdicos, como los juegos, que permiten la resolución de diversas situaciones problemáticas. Posteriormente se encuentra el uso de recursos literarios con contenido matemático así como el uso de recursos tecnológicos. En la cúspide de la pirámide se encuentran los libros de texto, por lo que su uso debería de ser restringido.

En la práctica de muchos docentes este organigrama piramidal está invertido; en la base están los libros de texto. La inversión de la pirámide provoca aprendizajes poco significativos, desmotivación, falta de comprensión, etc. Y son los que han dado lugar, en términos generales, a una escasa competencia matemática (Alsina, 2010, p. 13-14).

La escuela tiene la obligación de proporcionarle a sus alumnos diversas experiencias para que puedan construir el saber matemático sobre la base de lo que conocen y lo que tiene sentido para ellos (Martínez, 2010). No se debe de olvidar que el alumno es el protagonista de su aprendizaje, por lo que es necesario cambiar el enfoque de la enseñanza-aprendizaje de las

matemáticas, es decir, se requiere cambiar el rol del alumno, del profesor y de la dinámica de la clase (Bermejo, 2004).



**Figura 1. Pirámide de la educación matemática (Alsina, 2010, p. 14)**

### 3 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL AULA

Actualmente existe una gran preocupación por parte de las escuelas e instituciones respecto a la resolución de problemas matemáticos en educación primaria ya que, como se ha mencionado en apartados anteriores, los resultados que obtienen los alumnos en este tipo de pruebas son deficitarios, identificando esta problemática como fracaso escolar (Fernández, Castillo y Barbarán, 2010). De la Rosa (2007) afirma que se han llevado a cabo diversos cambios en las leyes de educación tratando de mejorar estos aspectos, centrándose para ello en que los alumnos adquieran las competencias básicas necesarias, pero en la realidad dentro de las aulas se continua observando que la resolución de problemas es todavía un tema pendiente en la educación. “Quizás sea el momento de plantearnos no la cantidad sino la calidad de los contenidos que enseñamos y de la metodología con la que enseñamos” (De la Rosa, 2007, p. 4).

Para la resolución de problemas...

es necesario que les demos un tratamiento adecuado, analizando estrategias y técnicas de resolución, "verbalizando" el pensamiento y contrastándolo con el de otras personas. Debemos enseñarles procesos de resolución a través de buenos modelos, con ejemplos adecuados, dedicar un espacio en el horario escolar y conseguir un clima propicio en el aula que favorezca la adquisición de las correspondientes destrezas y hábitos. Es cierto que cada problema tiene unas

peculiaridades concretas, sin embargo hay un proceso común a la mayor parte de ellos que es el método de resolución y en la enseñanza del mismo es precisamente donde debemos insistir (Echenique, 2006, p. 24)

Fernández (2006) afirma que generalmente los alumnos realizan una incorrecta aplicación de las estrategias y los conocimientos que han adquirido, interviniendo en la mayor parte de las ocasiones el azar y no el razonamiento, puesto que la principal preocupación de los alumnos es llegar a un resultado, sea cual sea éste, más que el razonamiento en sí. “Hasta los alumnos más brillantes, que eran capaces de incorporar los aspectos más teóricos, lógicos y abstractos, tenían serias dificultades cuando venían los ejercicios prácticos, cuando llegaban los problemas” (Martínez, 2010, p. 29).

Las creencias, las emociones y las actitudes que los alumnos adoptan cuando se enfrentan a las matemáticas, y en especial a los problemas, tiene un papel fundamental, puesto que influyen en la motivación hacia la tarea así como en el rendimiento e incluso en la elección de las estrategias que aplicarán para la resolución (De la Rosa, 2007).

Los profesores deben de ser conscientes de que la resolución de problemas matemáticos es una actividad fundamental dentro del ambiente escolar, por lo cual deben de favorecer metodologías que faciliten la expresión de ideas, la observación, la imaginación, la creatividad, el razonamiento, etc., con el fin de favorecer la comprensión por parte de los alumnos (Fernández, 2006). El pedagogo alemán Kerschensteiner<sup>1</sup>, el cual tiene gran aceptación por parte de la comunidad educativa, menciona que estas ideas tienen poca aplicación por parte de los profesores en las clases de matemáticas, demostrando en la práctica no se aplican estas teorías (Fernández, et al., 2010).

Se puede concluir que la enseñanza en la resolución de problemas matemáticos es importante porque:

- Implica un desarrollo en el aprendizaje más que en la memorización.
- Enseñan a pensar y no simplemente a contestar.
- Desarrolla hábitos de organización, de trabajo y de autoevaluación.
- Favorece la capacidad de poder resolver problemas en la vida diaria.
- Fomenta la participación en el aprendizaje de los alumnos.
- Estimula el conocimiento y el descubrimiento personal... (De la Rosa, 2007).

“La resolución de problemas es la actividad más complicada e importante que se plantea en matemáticas. Los contenidos del área cobran sentido desde el momento en que es necesario aplicarlos para poder resolver una situación problemática” (Echenique, 2006, p. 19). Los problemas presentan un reto para los profesores, ya que el nivel que se les presenta a los alumnos debería de ser el adecuado. Es decir, si la dificultad es elevada en comparación con sus conocimientos es fácil que se frustren y desistan; por el contrario, si se les presenta un nivel muy sencillo para desarrollar, éste no presenta un reto y se convierte en un simple ejercicio (Echenique, 2006).

La resolución de un problema implica que el alumno no pueda aplicar directamente los conocimientos disponibles como sucede en el caso de los ejercicios, sino que “para resolverlo tendrá que leerlo, reflexionar e interiorizarlo, tratar de remitirlo a experiencias personales, manipularlo, representarlo gráficamente y/o dramatizada, al objeto de llegar a las operaciones matemáticas que le lleven a su solución” (De la Rosa, 2007, p. 5).

En la tabla 1 se plantean las diferencias entre problemas y ejercicios:

**Tabla 1. Diferencias entre problemas y ejercicios**

Características de los ejercicios	Características de los problemas
Se ve claramente qué hay que hacer	Suponen un reto
La finalidad es la aplicación mecánica de algoritmos	La finalidad es ahondar en los conocimientos y experiencias que se poseen, para rescatar aquellos que son útiles para llegar a la solución esperada
Se resuelven en un tiempo relativamente corto	Requieren más tiempo para su resolución
No se establecen lazos especiales entre el ejercicio y la persona que lo resuelve	La persona que se implica en la resolución lo hace emocionalmente. El bloqueo inicial, debido a que la situación le desconcierta, dará paso a la voluntariedad y perseverancia por encontrar la solución y, por último, al grado de satisfacción una vez que esta se ha conseguido
Generalmente tienen una sola solución	Pueden tener una o más soluciones y las vías para llegar a ellas pueden ser variadas
Son muy numerosos en los libros de texto	Suelen ser escasos en los libros de texto

Extraído de Echenique, 2006, p. 21

Es muy importante que, cuando vayamos a trabajar problemas con los alumnos, les propongamos unas actividades con las que puedan sentirse retados según sus capacidades matemáticas. De este modo podrán experimentar el gusto por la

investigación y el descubrimiento de la solución a la situación planteada (Echenique, 2006, p. 21).

### 3.1 Cómo enseñar a resolver problemas matemáticos en el aula

En los apartados anteriores se ha explicado el concepto de competencia matemática haciendo hincapié en la resolución de problemas, donde según las estadísticas, los alumnos de educación primaria en España presentan mayores dificultades. Diversos autores como Bermejo (2006), Echenique (2006), Fernández (2006), De la Rosa (2007) y Martínez (2010) hacen referencia a la clasificación de los problemas, pero para fines de este trabajo nos basaremos en gran parte en la clasificación realizada por Martínez (2010) ya que parece ser la más completa la presentar un trabajo previo, además de facilitar la vivencia y experimentación, lo cual favorece el aprendizaje de todos los alumnos, especialmente los alumnos que tengan dificultad en el área de razonamiento lógico-matemático.

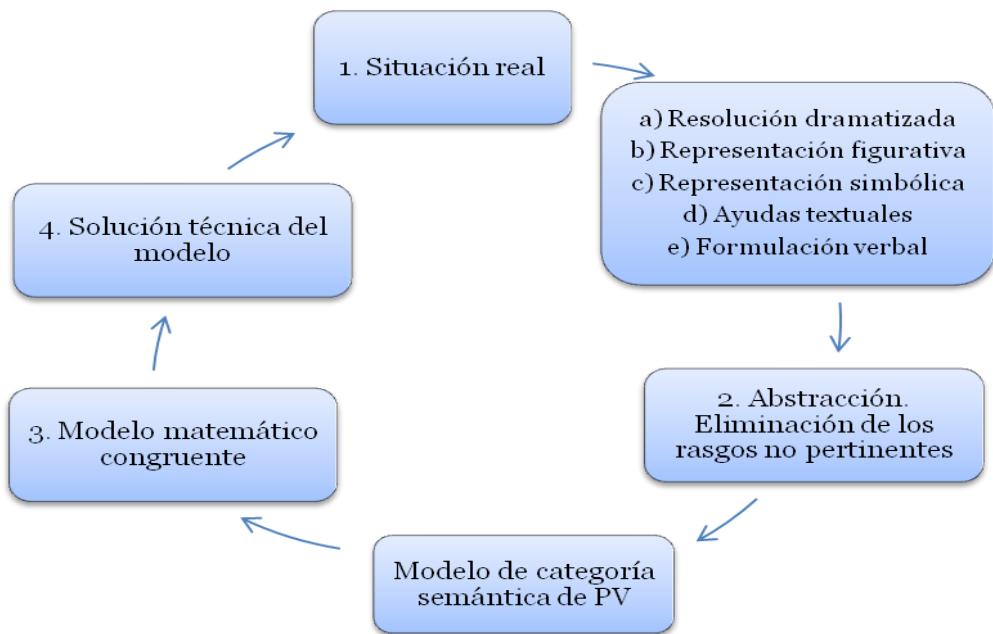
Es importante fomentar la creatividad evitando excesivas explicaciones y reglas; “si se sigue la regla se habitúa al alumno a actuar de una determinada manera, pero ¿sabrá qué hacer cuando esa regla no se pueda aplicar?” (Fernández, 2006, p. 32). Es el alumno quien debe de descubrir esas reglas mediante la elaboración que desarrolle, el papel del profesor es codificar esa información en lenguaje y simbología matemática. “Más que enseñar a los alumnos a resolver problemas, se trata de enseñarles a pensar matemáticamente” (Echenique, 2006, p. 10).

Para poder llevar a cabo este proceso de resolución de problemas, Martínez (2010) señala que se deben de realizar las siguientes etapas (ver figura 2). Si se analiza cada una se pueden observar las dificultades con las que generalmente se encuentran los alumnos.

1. Situación real. Ya sea que el problema esté basado en una situación real o bien ficticia, debe de ser comprendida y a ser posible, imaginada por parte del alumno para que pueda interiorizarla.

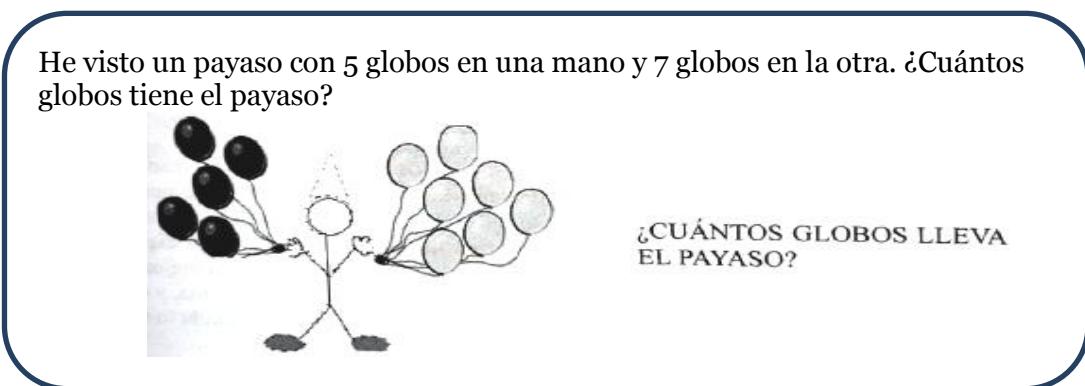
Para poder realizar esta fase, es importante corroborar los conocimientos previos del alumno, es decir, si ha experimentado previamente la situación en la que se basa el problema ya que de ser así, favorecemos su comprensión. También se debe de reforzar el proceso de simbolización del texto escrito, lo cual no siempre logran desarrollan todos los alumnos.

- a) *Resolución dramatizada de problemas*. El niño tiene que ser protagonista al momento de representar los problemas, es decir, al actuarlos. Cada vez que se introduzca un nuevo tipo de problema se debe de iniciar en este punto, procurando no introducir textos ni algoritmos.



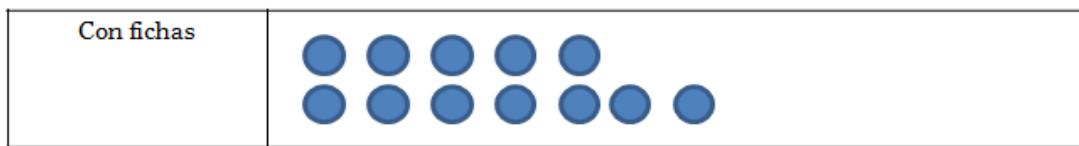
**Figura 2. Proceso resolución de problemas (Elaboración propia a partir de Martínez, 2010, p. 109)**

b) *Representación figurativa del problema.* Mediante este tipo de representación se mejora el rendimiento de los alumnos ya que se favorece su comprensión. En la figura 3 se puede observar un ejemplo de este tipo de representación:



**Figura 3. Representación figurativa (Martínez, 2010, p. 115)**

c) *Representación simbólica de problemas.* Es un avance más en el proceso de abstracción ya que se utilizan símbolos (palos, bolas, etc.) para representar la realidad. Tomando el ejemplo anterior, la representación simbólica podría ser la que está en la figura 4.



**Figura 4. Representación simbólica (Martínez, 2010, p. 115)**

d) *Presentación escrita de problemas pero con ayudas textuales.* Mediante el texto que se presenta a los alumnos, se facilitan ayudas para favorecer la representación y comprensión. En el siguiente ejemplo se puede observar el tipo de ayuda textual:

Problema:

Raquel tiene 15 caramelos. Su tía le da 5 más. ¿Cuántos caramelos tiene ahora?

Problema con ayuda textual:

Al principio, Raquel tenía 15 caramelos. Después y antes de comerse ninguno, su tía le da 5 caramelos más. ¿Cuántos caramelos junta ahora?

Extraído de Martínez, 2010, p 121.

e) *Formulación verbal.* Una vez que se han desarrollado las fases anteriores y el profesor comprueba que el alumno ha comprendido el tipo de problema y ha interiorizado el procedimiento, se pueden presentar de forma verbal.

2. Abstracción. Eliminación de los rasgos no pertinentes. Se realiza la abstracción una vez comprendido lo que se debe de hacer, eliminando los datos que no son necesarios para resolverlo.

Antes de realizar la siguiente fase, se debe de tener en cuenta la categoría semántica de los problemas verbales. Este apartado se describirá con mayor detalle en el punto 3.2.2

3. Modelo matemático congruente. Son las acciones que se deben de realizar para encontrar la respuesta.
4. Solución técnica del modelo. No solamente se debe de conocer el modelo sino realizarlo correctamente.

No todos los chicos tienen que recorrer todas y cada una de las etapas... Los más capaces resolverán problemas incluso partiendo del último escalón. El problema es, muchas veces, que en lugar de considerar excepcional al alumno que consigue este

rendimiento, lo consideramos normal, y juzgamos como aquejado de limitaciones y de inteligencia limitada al que no es capaz de manejarse con signos tan abstractos.

Resolver problemas no es sencillo, aunque su aprendizaje si esté al alcance de todos. Lo que se revela como un gran obstáculo es creer que los procesos complejos cognitivos a crear y desarrollar, que implican su resolución, pueden ser elaborados por absolutamente todos los niños usando como materiales exclusivos el lenguaje verbal, el escrito y los signos numéricos (Martínez, 2010, p. 122-123).

## 3.2 Categoría de los problemas

### 3.2.1 Categoría por la forma de aparecer los datos y la pregunta

Según De la Rosa (2007), por la forma en que están planteados los datos y la pregunta, los problemas se pueden dividir en:

1. PROBLEMAS CONSISTENTES O SIMPLES: Son aquellos en los que los datos y la pregunta del enunciado llevan a la solución, los datos están presentes en el orden al que le corresponde a la operación aritmética y se resuelve con una sola operación.
2. PROBLEMAS INCONSISTENTES O SIMPLES INVERTIDOS: En este tipo de problemas, los datos están en orden inverso al que le corresponde a la operación aritmética, y la pregunta puede referirse a la cantidad inicial o a la transformación, lo cual hace más difícil su resolución.

### 3.2.2 Categoría semántica de los problemas verbales

Antes de que los niños aprendan la enseñanza formal de las operaciones de suma y resta, ya son capaces de resolver diversas situaciones o problemas que se les presenta dentro del aula, utilizando para ello objetos o contando. Antes de iniciarlos en lo que es el algoritmo, se pueden presentar problemas verbales (PV) para desarrollar las capacidades de lógica, razonamiento, etc. (Bermejo, 2006).

Las categorías semánticas se pueden dividir en aditivas (que implican la suma y resta) y las multiplicativas (utilizando para ello la multiplicación y división). Para fines de este trabajo, se referirá a la primera categoría, ya que son las categorías más sencillas y por ende, son la base de los futuros aprendizajes.

La categoría semántica aditiva se divide en cuatro:

1. PROBLEMAS VERBALES DE CAMBIO. En este tipo de problemas se parte de una cantidad inicial la cual será modificada por otra, dando un nuevo resultado. La incógnita puede estar en:  $a+b=?$ ,  $a+?=c$ ,  $?+b=c$  y puede implicar un incremento (suma) o decremento (resta) (Bermejo, 2006).

**Tabla 2. Problemas de cambio**

TIPO	TEXTO
<b>CA1</b>	Andrés tiene 12 euros. Le dan 5 más. ¿Cuánto dinero tiene ahora?
<b>CA2</b>	Andrés tiene 12 euros. Pierde 5. ¿Cuánto dinero tiene?
<b>CA3</b>	Andrés tiene 12 euros. Su abuelo le da dinero. Ahora tiene 17. ¿Cuánto dinero le ha dado?
<b>CA4</b>	Andrés tiene 12 euros. Pierde dinero y ahora tiene 7 euros. ¿Cuánto dinero ha perdido?
<b>CA5</b>	A Andrés le ha dado su abuelo 5 euros. Ahora tiene 17. ¿Cuánto dinero tenía antes?
<b>CA6</b>	Andrés ha perdido 5 euros. Le quedan todavía 7 euros. ¿Cuánto tenía antes de perderlo?

Extraído de Martínez, 2010, p. 130

2. PROBLEMAS VERBALES DE COMBINACIÓN. En este tipo de problemas se tienen dos conjuntos que se unen para encontrar la solución. Las categorías que existen son aditivas (Bermejo, 2006).

**Tabla 3. Problemas de combinación**

TIPO	TEXTO
<b>CO1</b>	En la granja tienen 45 gallinas y 6 gallos. ¿Cuántas aves tienen en total?
<b>CO2</b>	En la granja hay 51 aves, entre gallos y gallinas. Hay 6 gallos. ¿Cuántas gallinas hay?

Extraído de Martínez, 2010, p. 131

3. PROBLEMAS VERBALES DE COMPARACIÓN. En este tipo de problemas se da una relación estática, es decir, solo se tienen que comparar cantidades, no hay ninguna alteración (Bermejo, 2006).

**Tabla 4. Problemas de comparación**

TIPO	TEXTO
<b>CM1</b>	Andrés tiene 12 euros. Juan tiene 5. ¿Cuántos euros más tiene Andrés?
<b>CM2</b>	Andrés tiene 12 euros. Juan tiene 5. ¿Cuántos euros menos tiene Andrés?
<b>CM3</b>	Juan tiene 5. Andrés tiene 7 euros más que él. ¿Cuánto dinero tiene Andrés?
<b>CM4</b>	Andrés tiene 12. Juan tiene 7 euros menos que él. ¿Cuánto dinero tiene Juan?
<b>CM5</b>	Andrés tiene 12. Tiene 7 euros más que Juan. ¿Cuánto dinero tiene Juan?
<b>CM6</b>	Juan tiene 5 euros. Tiene 7 euros menos que Andrés. ¿Cuánto dinero tiene Andrés?

Extraído de Martínez, 2010, p. 132

4. PROBLEMAS VERBALES DE IGUALACIÓN. Estos problemas son dinámicos ya que se pretende igualar las dos cantidades modificando una de ellas (Bermejo, 2006).

**Tabla 5. Problemas de igualación**

TIPO	TEXTO
<b>IG1</b>	Andrés tiene 12 euros. Juan tiene 5. ¿Cuántos euros más tiene Andrés?
<b>IG2</b>	Andrés tiene 12 euros. Juan tiene 5. ¿Cuántos euros menos tiene Juan?
<b>IG3</b>	Andrés tiene 12 euros. Si a Juan le dieran 7 euros más, tendría el mismo dinero que Andrés. ¿Cuánto dinero tiene Juan?
<b>IG4</b>	Juan tiene 5 euros. Si Andrés perdiera 7 euros, le quedaría el mismo dinero que a Juan. ¿Cuánto dinero tiene Andrés?
<b>IG5</b>	Juan tiene 5 euros. Si le dieran 7 euros tendría el mismo dinero que Andrés. ¿Cuánto dinero tiene Andrés?
<b>IG6</b>	Andrés tiene 12 euros. Si perdiera 7 euros, tendría el mismo dinero que Juan. ¿Cuánto dinero tiene Juan?

Extraído de Martínez, 2010, p. 133

### 3.3 Secuenciación de los problemas verbales

El grado de dificultad que presentan los PV no es igual para todos, se pueden explicar en función de tres variables:

- a) La estructura semántica: esta facilita o complica la comprensión del mismo, de menor a mayor dificultad se encuentran: PV de cambio, PV de combinación, PV de comparación y PV de igualación.
- b) Lugar que ocupa la incógnita. Presentan mayor facilidad aquellos problemas que tienen la incógnita en la pregunta, mientras que si está en los datos representan mayor dificultad.
- c) Formulación verbal. La manera en que se explican las relaciones entre los datos y la pregunta dentro de problema puede facilitar o complicar su comprensión (Bermejo, 2006).

Bermejo (2006), y posteriormente Martínez (2010), proponen una secuencia de los PV aditivos según su dificultad. Se dividirán en problemas de sumar y restar para facilitar la metodología en los alumnos.

### 3.3.1 Problemas verbales de sumar

Se presentan siete problemas verbales de sumar en donde la incógnita se encuentra en la cantidad final o en los datos. En la tabla 6 se expone el tipo de categoría semántica, un ejemplo de dicha categoría así como el grado de dificultad y el curso en el que se sugiere trabajar el problema. De menor a mayor dificultad:

**Tabla 6. Problemas verbales de sumar**

TIPO	TEXTO	DIFICULTAD	CURSO
<b>CA1</b>	Andrés tiene 12 euros. Le dan 5 más. ¿Cuánto dinero tiene ahora?	baja	Primer ciclo
<b>CO1</b>	En la granja tienen 45 gallinas y 6 gallos. ¿Cuántas aves tienen en total?	baja	Primer ciclo
<b>IG5</b>	Juan tiene 5 euros. Si le dieran 7 euros tendría el mismo dinero que Andrés. ¿Cuánto dinero tiene Andrés?	baja	Primer y segundo ciclo
<b>CM3</b>	Juan tiene 5. Andrés tiene 7 euros más que él. ¿Cuánto dinero tiene Andrés?	baja	Primer y segundo ciclo
<b>CA6</b>	Andrés ha perdido 5 euros. Le quedan todavía 7 euros. ¿Cuánto tenía antes de perderlo?	media	Segundo ciclo

<b>IG4</b>	Juan tiene 5 euros. Si Andrés perdiera 7 euros, le quedaría el mismo dinero que a Juan. ¿Cuánto dinero tiene Andrés?	alta	Tercer ciclo
<b>CM6</b>	Juan tiene 5 euros. Tiene 7 euros menos que Andrés. ¿Cuánto dinero tiene Andrés?	alta	Tercer ciclo

Elaboración propia a partir de Martínez, 2010, p. 440-444.

### 3.3.2 Problemas verbales de restar

En la tabla 7 se presentan trece PV de resta explicando el tipo, el grado de dificultad y el curso en el que se sugiere trabajar cada categoría:

**Tabla 7. Problemas verbales de restar**

TIPO	TEXTO	DIFICULTAD	CURSO
<b>CA2</b>	Andrés tiene 12 euros. Pierde 5. ¿Cuánto dinero tiene?	baja	Primer ciclo
<b>IG6</b>	Andrés tiene 12 euros. Si perdiera 7 euros, tendría el mismo dinero que Juan. ¿Cuánto dinero tiene Juan?	baja	Primer y segundo ciclo
<b>CM4</b>	Andrés tiene 12. Juan tiene 7 euros menos que él. ¿Cuánto dinero tiene Juan?	baja	Primer y segundo ciclo
<b>IG2</b>	Andrés tiene 12 euros. Juan tiene 5. ¿Cuántos euros menos tiene Juan?	media	Primer y segundo ciclo
<b>CM2</b>	Andrés tiene 12 euros. Juan tiene 5. ¿Cuántos euros menos tiene Andrés?	media	Primer y segundo ciclo
<b>CO2</b>	En la granja hay 51 aves, entre gallos y gallinas. Hay 6 gallos. ¿Cuántas gallinas hay?	media	Primer y segundo ciclo
<b>CA4</b>	Andrés tiene 12 euros. Pierde dinero y ahora tiene 7 euros. ¿Cuánto dinero ha perdido?	media	Segundo ciclo
<b>CA5</b>	A Andrés le ha dado su abuelo 5 euros. Ahora tiene 17. ¿Cuánto dinero tenía antes?	media	Segundo ciclo
<b>IG1</b>	Andrés tiene 12 euros. Juan tiene 5. ¿Cuántos euros más tiene Andrés?	alta	Segundo ciclo
<b>CM1</b>	Andrés tiene 12 euros. Juan tiene 5. ¿Cuántos euros	alta	Segundo ciclo

	más tiene Andrés?		
<b>CA3</b>	Andrés tiene 12 euros. Su abuelo le da dinero. Ahora tiene 17. ¿Cuánto dinero le ha dado?	alta	Segundo ciclo
<b>IG3</b>	Andrés tiene 12 euros. Si a Juan le dieran 7 euros más, tendría el mismo dinero que Andrés. ¿Cuánto dinero tiene Juan?	alta	Tercer ciclo
<b>CM5</b>	Andrés tiene 12. Tiene 7 euros más que Juan. ¿Cuánto dinero tiene Juan?	alta	Tercer ciclo

Elaboración propia a partir de Martínez, 2010, p. 445-452

Para Martínez (2010) es importante tener en cuenta algunos aspectos al momento de que los alumnos resuelven los problemas como son: la madurez y experiencias previas, el nivel lector, el tamaño de los números que se presentan en los problemas independientemente de la categoría semántica a la que pertenece, el orden en que los datos aparecen dentro del problema así como la situación de la incógnita. Bermejo (2006) incluye algunos aspectos como la motivación, la flexibilidad para buscar diferentes respuestas, la capacidad de representar o realizar una expresión simbólica, la interacción del profesor y/o los compañeros, entre otros.

Algunas de las dificultades que se observan para que los alumnos puedan realizar un aprendizaje significativo en la resolución de problemas son: a) se les presenta de forma lineal los contenidos sin que haya ninguna relación entre ellos, 2) no se facilitan los aspectos intuitivos ni deductivos sino que se presenta una metodología bastante rígida, 3) no se toman en cuenta los intereses de los alumnos para favorecer el interés y la motivación, sino que están más presentes el premio y el castigo (De la Rosa, 2007).

De igual forma, De la Rosa (2007) plantea algunos de los problemas con los que los docentes se pueden enfrentar al trabajar la resolución de problemas en el aula, siendo algunos de estos los siguientes:

- Los alumnos no establecen un plan de trabajo ni organizan la información.
- Presentan dificultades en la comprensión del enunciado.
- Resuelven por ensayo/error.
- No identifican los datos relevantes.
- No se encuentran motivados para resolver el problema ya que éste no les sugiere nada, es decir, no tienen interés...

### 3.4 Modelos para resolver problemas

De la Rosa (2007) menciona que el modelo más utilizado para resolver problemas ha sido el propuesto por George Polya en 1945 el cual consta de cuatro fases:

1. Comprensión del problema
2. Planificación
3. Ejecución del plan
4. Supervisión

De la Rosa (2007) se basa en este modelo, pero lo modifica para poder usarlo en los niveles básicos de Primaria, los cuales pueden tener diferentes variables dependiendo del nivel y del número de operaciones que puede contener el problema. Las fases son:

1. Entender el problema
2. Realizar una representación gráfica del problema
3. Trazar un plan de actuación
4. Realizar la operación que hemos deducido
5. Comprobar la respuesta

Fernández (2006) menciona que el uso de modelos para resolver problemas no es funcional ya que

las estrategias de elaboración deben permitir crear las reglas, no seguir las. Si se sigue la regla se habitúa al alumno a actuar de una determinada manera, pero ¿sabrá qué hacer cuando esa regla no se pueda aplicar?... Más que conocer las fases que intervienen en la resolución de un problema, lo que necesita el alumno son situaciones significativas que le aporten posibilidades de enfrentamiento a dicha resolución (Fernández, 2006. P- 32-34)

Las etapas que pueden ser válidas para resolver los problemas según Fernández (2006) son:

1. Elaboración
2. Enunciación
3. Generación de ideas
4. Transcripción simbólica de las ideas (traducir al lenguaje matemático la idea generada)
5. Realización
6. Contrastación (comunicación de las ideas llegando a conclusiones)

Independientemente del modelo que se elija para resolver los problemas, lo importante es enseñarles a los alumnos a que sean capaces de generar sus propias ideas sobre lo que han entendido. Echenique (2006) menciona que al trabajar la resolución de problemas en el aula, lo importante es que se le permita al alumno ser capaz de razonar y explicar cuál es su forma de afrontar dicho problema, probablemente así se podrán observar las dificultades que presenta (en caso de tenerlas) y se podrá trazar un plan de acción para ayudarle.

## CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA

El centro educativo está situado en el área territorial de Madrid capital en el municipio de Chamartín. Es un centro privado-concentrado de educación infantil, primaria y secundaria con modalidad de integración, es de línea tres y cuenta con aproximadamente 1200 alumnos y 85 profesores, además de contar con un Departamento de Orientación para las tres etapas.

La propuesta pedagógica del centro es una propuesta de innovación educativa, basada en el aprendizaje cooperativo, en la teoría de las inteligencias múltiples y en la inclusión del alumnado (contando con un aula TGD). El centro cuenta con diferentes servicios que favorecen el aprendizaje en las aulas como son materiales comercializados, pizarras digitales y el uso habitual de tablets y/o portátiles en las aulas, entre otros.

El nivel socioeconómico de las familias es medio-alto, en la mayoría de los casos trabajan ambos padres y tienen más hijos, algunos de los cuales se encuentran también en el centro educativo.

La clase de primero de primaria está compuesta por 24 alumnos (13 chicas y 11 chicos) de 6 años de edad. Es un grupo bastante homogéneo tanto a nivel de aprendizaje como de comportamiento, en general los alumnos van bien en el proceso de enseñanza aprendizaje con respecto a su edad cronológica. La mayoría de los alumnos han cursado la educación infantil en el centro por lo que están acostumbrados a trabajar de forma cooperativa con los demás, a agruparse de diferentes formas y con diferentes compañeros a lo largo del curso, aunque hay algunos alumnos que este es su primer año en el centro.

La clase cuenta con dos alumnos con necesidades educativas especiales. El primero presenta un nivel cognitivo ligeramente inferior al resto de la clase, el cual no necesita de momento adaptación curricular significativa. También se encuentra una alumna con Síndrome de Down la cual se encuentra integrada en su grupo de referencia y cuenta con el apoyo de logopeda y PT.

## PROYECTO EDUCATIVO

### Proyecto de trabajo en el aula

**Título:** ¡Resolvemos jugando!

#### Presentación del proyecto

La educación básica tiene el propósito de formar a las personas con los conocimientos necesarios para poder desenvolverse en las diferentes situaciones de la vida cotidiana. La asignatura de matemáticas es una pieza fundamental en dicha formación, sobre todo la resolución de problemas, ya que favorece en el alumno la capacidad de analizar, comprender, organizar la información, dialogar, razonar, planear hipótesis, etc. Es decir, desarrolla las destrezas necesarias para que la persona se pueda enfrentar con éxito a diversos problemas, ya sean éstos en el ámbito académico o en situaciones de la vida cotidiana, sean estos o no familiares.

Lamentablemente, en España existe un gran porcentaje de la población que abandona sus estudios antes de terminar la enseñanza obligatoria, presentando especialmente dificultades en el área de las matemáticas. Es por ello que en el presente proyecto se da un giro a los métodos de enseñanza tradicionales, buscando una mayor participación y motivación por parte de los alumnos para poder lograr un aprendizaje significativo, y por ende, un cambio en la forma de aprender y experimentar las matemáticas.

Como base de este proyecto, es necesario que previamente se haya establecido la secuencia de presentación de los diferentes tipos de problemas verbales de suma y resta por curso académico, de esta forma existe coherencia según la dificultad de los problemas presentados. Para fines de este proyecto, se trabajarán los problemas verbales de cambio 1 y 2, los cuales están enfocados al primer curso de educación primaria, puesto que el objetivo es poder establecer unas bases sólidas para poder desarrollar en los alumnos las capacidades mencionadas anteriormente.

#### Metodología

La metodología será activa buscando la participación y la motivación por parte del alumnado. Autores como Alsina (2010), Fernández (2010) y Martínez (2010), entre otros, hablan de la importancia de que los alumnos puedan participar de forma activa en los aprendizajes, ya que

de esta forma se favorecen las conexiones neuronales y los conocimientos se adquieren con mayor facilidad. El alumno debe de ser el protagonista de su propio aprendizaje, y el profesor debe de actuar como un guía durante el proceso, es decir, se deben de favorecer situaciones en las que al alumnado se le permita indagar, investigar, cuestionar, experimentar, generar alternativas, etc.

Fundamentalmente se trabajará en gran grupo o grupos pequeños, fomentando el trabajo cooperativo. Esta forma de trabajo ayuda a los alumnos a exponer sus ideas, a escuchar a los compañeros y a aprender de los procesamientos y reflexiones de los demás. En el aula hay dos ACNEAE, por lo que esta forma de trabajo ayuda no solamente a su aprendizaje sino también a su integración en el grupo.

Se debe de generar un clima de confianza en donde se sientan libres de exponer sus ideas y razonamientos. La importancia de este taller es que los niños logren desarrollar estrategias que le faciliten la resolución de problemas, por lo que el diálogo entre profesor-alumno o alumno-alumno es fundamental. De igual forma, se les debe de dar el tiempo necesario para desarrollar las actividades; las sesiones están planteadas como una guía de trabajo por lo tanto son abiertas a cambios. No debemos olvidar que el objetivo fundamental es que los niños adquieran confianza, expongan sus razonamientos, generen ideas y formas de resolución, perciban las matemáticas como algo cotidiano y que pueden desarrollar.

El proyecto se desenvuelve en el primer trimestre de primero de primaria, por lo que la forma de trabajo será principalmente oral, utilizando principalmente materiales manipulativos y las sesiones no deben de ser muy largas, sobre todo al principio del proyecto.

A pesar de que los alumnos no tienen adquirida la lectoescritura, se puede trabajar la comprensión mediante la experimentación de diferentes situaciones vivenciales. Es importante que perciban que pueden resolver los diferentes problemas matemáticos a los que se pueden enfrentar en la vida diaria, ya que de esta manera nos aseguramos que adquieran confianza y se vean capaces de hacerlo.

Conforme avanza el trimestre, se puede ir dando entrada a la lectoescritura (sílabas directas y algunas inversas), y en los siguientes trimestres se podrán presentar problemas con ayudas textuales para que empiecen a resolverlos de manera individual.

## Competencias

- a) Comunicación lingüística
  - b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
  - c) Aprender a aprender
-

- d) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- e) Competencia digital

## Objetivos

- a) Reconocer situaciones problemáticas en la vida cotidiana y en su entorno más próximo adecuadas a su edad.
- b) Crear conciencia de la importancia que tiene saber resolver problemas en la vida cotidiana.
- c) Favorecer el diálogo entre profesor-alumno y alumno-alumno para llegar a soluciones válidas.
- d) Favorecer el razonamiento lógico-matemático en los alumnos.
- e) Desarrollar estrategias y aplicarlas para resolver problemas identificando las incógnitas y los datos relevantes.
- f) Colaborar en actividades de grupo.

## Contenidos

- a) Analizar y comprender las situaciones planteadas.
- b) Expresar verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.
- c) Favorecer la flexibilidad al expresar pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, etc.
- d) Establecer estrategias y procedimientos para resolver los problemas.
- e) Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
- f) Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo para situaciones similares futuras.
- g) Respetar las ideas que presentan los compañeros.
- h) Interés hacia las actividades en grupo.
- i) Fomentar el interés hacia el razonamiento lógico matemático mediante el uso de las nuevas tecnologías.

## Cronograma

El proyecto de trabajo se llevará a cabo en 11 sesiones semanales de 45 minutos de duración en el primer trimestre del curso de primaria, en los meses de octubre a diciembre. Se desarrollará en una de las clases de matemáticas, dejando el resto para la enseñanza de contenidos propios del curso. El espacio utilizado para realizar dicha actividad será el aula de clase.

## Actividades

### Sesión 1

- Se planteará una lluvia de ideas preguntándoles a los alumnos qué es lo que entienden por la palabra “problema”, el profesor irá anotando las respuestas en la pizarra intentando que todos los alumnos participen dando definiciones o ejemplos de lo que para ellos significa problema (25 minutos).
- Se realizará una definición general en base a las ideas que han expuesto y se buscarán ejemplos de la vida cotidiana en los que se vean reflejados algunos problemas (10 minutos).
- Se les pedirá que por parejas expongan una pequeña conclusión de lo que se ha hablado en la clase (10 minutos).

### Sesión 2

- Se les pedirá a los alumnos que recuerden lo que se habló la sesión anterior (5 minutos).
- Se les contará el cuento “Siete ratones ciegos” de Ed Young. Al terminar el cuento, se realizarán preguntas abiertas a los alumnos para que opinen acerca del libro e intentar generar un diálogo entre ellos, intentando que los alumnos sean conscientes de la importancia que tiene experimentar y analizar todos los elementos que conforman una situación-problema (30 minutos).
- Se hará una puesta en común sobre lo que se ha aprendido en la clase (10 minutos).

Young, E. (2009). Siete ratones ciegos. España: Ekaré

### Sesión 3

- Se recordará lo que se hizo la sesión anterior evocando las conclusiones a las que se llegaron del cuento (5 minutos).
- Se les expondrá a los alumnos diversas situaciones problemáticas en las que el número no existe, es decir, que deberán de resolver problemas que no tengan una cifra determinada. Por ejemplo: “Se deja caer una pelota que está encima de un armario y una pelota que está encima de una silla. ¿Qué pelota llegará antes al suelo?” (ver anexo II). El profesor deberá de guiar a los alumnos para que generen diversas alternativas al problema (15 minutos).
- Se desarrollarán los ejercicios de la página web “Resolución de problemas: problemas sin números” analizando las respuestas de cada problema planteado (15 minutos).
- Se realizará una puesta en común sobre lo que se ha aprendido o a las conclusiones que se han llegado (5 minutos).

Resolución de problemas: problemas sin números:  
<http://www.mundoprimaria.com/juegos-matematicas/juego-resolver-problemas-deducion/>

#### Sesión 4

- Se recordará lo que se ha hecho la sesión anterior y se comentará brevemente (5 minutos).
- Se dividirá el grupo en dos y se realizará un pequeño concurso; el profesor leerá diversos enunciados y los alumnos deberán de identificar si es o no un problema (ver anexos III). Por ejemplo: “Hoy fui al zoo y he visto dos hipopótamos y cuatro elefantes”, “En la tienda me compré una chocolatina por 3 euros y unos chicles por 2 euros. ¿Cuánto he pagado?” No es necesario resolverlos, solamente se pide que identifiquen los problemas razonando las respuestas (15 minutos).
- Se desarrollarán los ejercicios de la página web “Resolución de problemas: conjuntos diferentes I” analizando las respuestas ante cada pregunta (15 minutos).
- Se hará una puesta en común para comentar las opiniones/conclusiones a las que han llegado los alumnos (5 minutos).

Resolución de problemas: Conjuntos diferentes: <http://www.mundoprimaria.com/juegos-matematicas/juego-conjuntos-diferentes/>

#### Sesiones 5 y 6

- Se recordará lo que se ha hecho la sesión anterior y se comentará brevemente (5 minutos).
- Se expondrán diversas situaciones que sean familiares a los alumnos en las que tengan que resolver problemas de cambios 1 y 2, para ello se pedirá la participación de los alumnos y se les facilitará diversos materiales dependiendo de las situaciones planteadas. Por ejemplo: “Juan tiene 10 euros, va caminando por la calle y pierde 5 euros. ¿Cuántos euros tiene ahora Juan?”, “María tiene 2 peluches y su tía le regala un peluche. ¿Cuántos peluches tiene María?”, etc. Es importante que los alumnos participen en la construcción de los problemas, es decir, que sean ellos quienes propongan los temas de los que quieren hablar (30 minutos).
- Al finalizar la actividad se hará una puesta en común para comentar las opiniones/conclusiones a las que han llegado los alumnos (5 minutos).

## Sesiones 7 y 8

- Se recordará lo que se ha hecho la sesión anterior y se comentará brevemente (5 minutos).
- Se planteará la resolución problemas de cambio 1 y 2, para ello se expondrá algún ejemplo para poder resolverlo en conjunto, por ejemplo: “Andrés tiene 6 euros. Le dan 2 más. ¿Cuánto dinero tiene ahora?” y se favorecerá el diálogo para conocer el razonamiento que desarrollan y las estrategias que utilizan (15 minutos).
- Se les planteará otro tipo de problema y se les pedirá que lo desarrollos de forma individual, utilizando para ello cualquier material que crean conveniente, puede ser: regletas, abaco, policubos, tapones, papel y colores, etc. En ambas actividades, es conveniente que los alumnos participen en el momento de plantear el problema proponiendo situaciones. (15 minutos).
- Se hará una puesta en común para escuchar las conclusiones a las que han llegado (5 minutos).

## Sesión 9

- Se recordará lo que se ha hecho la sesión anterior y se comentará brevemente (5 minutos).
- Se dividirán por parejas y a cada pareja se les dará una imagen (ver anexo IV), deberán de inventar una historia acorde a la imagen presentada. Al terminar, cada pareja presentará su imagen y expondrá su historia (35 minutos).

## Sesión 10

- Se recordará lo que se ha hecho la sesión anterior y se comentará brevemente (5 minutos).
- Se les dividirá en grupos de 6 alumnos y se les expondrán algunos datos, como por ejemplo: “En el parque hay 2 niñas y 7 niños, tres niños se fueron a casa”. Se les dará tiempo para que generen diversas opciones de pregunta a partir de los datos presentados y después se analizarán en conjunto (20 minutos).
- Se realizarán los ejercicios de la página web “Lectura comprensiva de problemas matemáticos” eligiendo con anterioridad los problemas a resolver (10 minutos).
- Se hará una puesta en común para escuchar las conclusiones a las que han llegado (5 minutos).

Lectura comprensiva de problemas matemáticos:  
[http://ntic.educacion.es/w3//recursos/primaria/lengua\\_literatura/problemas/index.html](http://ntic.educacion.es/w3//recursos/primaria/lengua_literatura/problemas/index.html)  
#

## Sesión 11

- Se recordará lo que se ha hecho la sesión anterior y se comentará brevemente (5 minutos).
- Se les expondrá en el grupo dos problemas, de cambio 1 y cambio 2. Se les pedirá a los alumnos que lo resuelvan de forma individual utilizando para ello cualquier material disponible en el aula (15 minutos).
- Se hablará de forma individual con cada alumno para que comenten cómo han llegado a la solución (15 minutos).

## **Atención a la diversidad**

Como se ha mencionado anteriormente, en el grupo se encuentran dos ACNEAE, para fines del taller, ambos alumnos pueden participar en el desarrollo de las dinámicas. La profesora de apoyo nos ayudará a que comprendan las situaciones que se les presenten. Los tipos de problemas planteados son los más sencillos por lo que probablemente pueden participar en las actividades, pero en el caso de la niña con Síndrome de Down, debemos de evaluar antes si tiene adquirido el concepto de número.

Al realizar los pequeños grupos/parejas, tendremos especial atención en que se encuentren con alumnos con los que se sientan más confiados y los cuales les permitan participar.

## **Recursos**

- **Materiales:** Materiales manipulativos (regletas, tapones, policubos, material reciclado, ábacos, etc.), papel, colores, lápices, gomas, tarjetas con imágenes, pizarra digital, internet, página web, cuentos.
- **Humanos:** Profesor de clase y profesor de apoyo
- **Espacio:** aula de clase

## **Evaluación del aprendizaje**

- **Evaluación inicial.** En las sesiones 1 y 2 se evaluarán los conocimientos que tienen los alumnos respecto a la resolución de problemas, identificando los posibles errores que pueden cometer. Es importante analizar sus expectativas y/o sentimientos que el tema les refleja, es decir, si perciben la resolución de problemas como algo difícil o que no es cercano a ellos. Dichas observaciones ayudarán a enfocar las futuras sesiones.
- **Evaluación formativa.** La manera de evaluar será mediante la observación de las actividades de las sesiones 3 a 10, teniendo en cuenta la actitud durante la realización de las tareas así como su evolución y esfuerzo. Se registrará el trabajo en grupo, en pequeño grupo y en parejas, anotando los diálogos, el comportamiento, la motivación, el desarrollo de éstas, así como las destrezas que va adquiriendo a lo largo del taller.

El profesor deberá de realizar todas las anotaciones pertinentes en el cuaderno personal de cada alumno para que en las futuras sesiones/talleres se puedan trabajar los errores que ha cometido así como para plantear la introducción de nuevos objetivos.

- **Evaluación sumativa.** En esta evaluación serán de utilidad los registros anteriores así como la onceava sesión en la que se les plantea de forma individual la solución de dos problemas. Más que valorar con una calificación final, el objetivo de esta evaluación es analizar la evolución de cada alumno y poder desglosar el punto de desarrollo en el que se encuentra. Es decir, valorar si ha logrado adquirir los objetivos planteados, o bien es necesario continuar reforzando alguno de ellos.

En el caso de los ACNEAE estas evaluaciones se realizarán con la PT y probablemente valorando solo un tipo de problema. Esto dependerá de la evolución de cada alumno.

- **Autoevaluación.** Se dispondrá de un auto-registro para poder analizar los posibles fallos que se han tenido al plantear las diferentes actividades, así como la motivación y participación de los alumnos además de analizar si han conseguido los objetivos planteados. También se les pedirá a los alumnos su opinión respecto a las actividades que han realizado, para ello se les pueden plantear algunas preguntas de forma oral (ver anexo V).

Es importante tener en cuenta los resultados de la evaluación de aprendizaje para poder realizar después una adecuada evaluación del proyecto. ¿Los alumnos han conseguido los objetivos que se han planteado?, ¿se han presentado los problemas según la secuencia planteado por cursos?, ¿se ha respetado el proceso para la resolución de problemas dando prioridad a la dramatización y a la representación simbólica?

Se debe de analizar detenidamente los posibles errores cometidos en el proceso del proyecto ya que éste es la base de los futuros aprendizajes, es decir, éste es el inicio de una serie de proyectos en los que se busca desarrollar la competencia matemática, en específico la resolución de problemas, por lo que es fundamental que las bases sean sólidas y bien asentadas.

La motivación y participación mostrada por los alumnos es un buen indicador de la calidad de las actividades ¿han sido éstas motivantes?, ¿los alumnos han participado activamente?, ¿hemos logrado un clima de confianza para que puedan expresar con libertad sus ideas y conclusiones?, éstas son solo algunas preguntas que es importante plantearse.

## CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

Para poder realizar una adecuada evaluación, y por ende, obtener conclusiones firmes respecto a la presente propuesta de Proyecto Educativo, sería necesario poder plantearlo en una situación normalizada, es decir, en un grupo de primero de primaria evaluando al final del taller si se han conseguido los objetivos, las actividades son acordes a éstos, si el número de sesiones son adecuadas, si el tiempo dedicado a cada actividad es la correcta, si los alumnos están motivados ante las tareas, etc. A pesar de esta limitación, se pueden analizar y valorar los puntos fuertes y débiles de la propuesta basándose en el marco teórico planteado.

Dentro de los puntos fuertes cabe destacar que el objetivo del proyecto es atacar un gran problema que se presenta en la educación en España, y es el alto índice de abandono escolar temprano. Como se ha mencionado anteriormente las cifras son preocupantes, por lo que se deben de plantear acciones que eviten dicho abandono.

En el presente trabajo se pretende trabajar la esencia de la competencia matemática, es decir, la habilidad para que las personas desarrollen un razonamiento lógico que les permita poder enfrentarse a las diversas situaciones en la vida cotidiana. Dicho proyecto educativo se plantea en primero de primaria ya que se busca sentar desde un inicio unas bases sólidas para favorecer los futuros aprendizajes.

Asimismo, este proyecto promueve el cambio de la forma tradicional de enseñanza-aprendizaje donde los alumnos eran solamente receptores de información, a un modelo donde son ellos los protagonistas de su aprendizaje, siendo el profesor un guía. Es por ello que se le ha dado importancia al uso de materiales manipulativos así como el planteamiento de situaciones cercanas a los alumnos para facilitar que se involucren en ello.

Al realizar la revisión bibliográfica sobre el tema, en general los autores coinciden en la categorización semántica de los problemas verbales aditivos, estableciendo así una graduación por nivel de dificultad. Esto favorece en gran medida el aprendizaje y razonamiento de los alumnos ya que se respeta su propio proceso. Pero los libros de texto muchas veces no respetan dicha secuencia, lo cual provoca que los alumnos no entiendan la resolución de problemas, cometan fallos y por ende perciban éstos como algo muy difícil y lejano para ellos.

Como futuros profesionales, debemos de tener en cuenta estos aspectos para evitar la frustración en nuestros alumnos, por lo tanto este Proyecto Educativo está pensando para evitar este tipo de situaciones. Es decir, que a pesar de que en el presente Proyecto solo se describe el primer trimestre de primero de primaria, está planteado para poder desarrollarlo a lo largo de toda la educación primaria siguiendo la misma estructura expuesta en el marco teórico (lo único que

variaría sería la introducción y secuenciación de los problemas verbales de tipo multiplicativo que no se han mencionado en este trabajo).

Unido a este punto, la forma de trabajo que se propone en este proyecto para introducir los tipos de problemas (dramatización, representación figurativa...) parece adecuada ya que la mayoría de propuestas realizadas por diversos autores, contemplan los modelos de solución de problemas (como por ejemplo el de Polya), dejando a un lado aspectos tan importantes como el razonamiento lógico.

Otro punto fuerte de la propuesta es que las actividades también están pensadas para que los ACNEAE también puedan participar ya que se trabaja gran parte de forma oral, mediante materiales manipulativos y de forma vivencial, lo cual también les facilita el aprendizaje. Obviamente, las propuestas de actividades están planteadas para un grupo con unas características hipotéticas, dependiendo de cada grupo y de cada alumno, las tareas variarían.

Dentro de los aspectos a mejorar, es importante realizar una adecuada evaluación del número de sesiones y de las actividades. Es decir, no todos los alumnos aprenden de la misma manera, por lo que el profesor debe de ser flexible y realizar los cambios que considere oportunos según las necesidades de cada grupo. Podría darse el caso, por ejemplo, que se detecte a algún alumno con dificultades de aprendizaje o de altas capacidades, por lo que la estructura y/o presentación de las tareas cambiaría.

También es importante tener en consideración que con las actividades y posterior evaluación no se logre identificar las dificultades que presenta cada uno de los alumnos en la resolución de problemas. O bien, aunque se identifique el punto en el que se encuentra cada uno, nos encontramos con grupos números en las aulas, por lo que es difícil intervenir de forma individualizada, siendo esto una gran limitación dentro de nuestro proyecto.

Otra posible limitación en la propuesta es la falta de experiencia en el manejo de grupos. Las actividades están planeadas desde la teoría, pero llevar esto a la práctica puede ser difícil ya que están presentes diversas variables como el manejo del grupo, los alumnos, los materiales de los que se disponen en el centro, la experiencia del profesor, etc.

## CONSIDERACIONES FINALES

He tenido la oportunidad de poder estudiar el Grado en Educación Primaria, siendo para mí todo un reto, ya que no solo significaba la dificultad de estudiar los temas de las diversas asignaturas sino que también implicaba aprender una cultura diferente; llegué a España hace 12 años y hasta ahora creo haberme impregnado de su esencia.

Pensar que en algún momento podré estar frente a un grupo de alumnos en una escuela primaria me asusta un poco porque soy consciente que no puedo dejar de prepararme, a pesar de haber aprobado todas las asignaturas del grado, no puedo dejar de estudiar para poder desarrollar lo mejor posible el rol de profesora. Considero que es importante tener una formación continua porque solo de esa manera podemos plantearle cara a los problemas que van apareciendo en el día a día, es decir, así podremos guiar a las futuras generaciones de la mejor manera posible.

Creo que el camino andando en la UNIR ha sido muy fructífero, reconozco que no todas las asignaturas han sido fáciles, de cada una no solo he aprendido conceptos sino que también me han dejado experiencias que seguramente me ayudarán en mi desarrollo profesional.

Dentro de esas experiencias y aprendizajes, unido a mi trabajo actualmente, me llevaron a plantearme el desarrollo del TFG en el área de las matemáticas. Considero esta asignatura como algo muy importante, no solo porque lo afirman ciertos autores, sino porque son la base para que los alumnos puedan desarrollarse en la vida cotidiana. Es muy común escuchar en los niños, yo mismo lo he dicho, que no son buenos en esto. Creo que realmente el problema es que se les trata de enseñar como si fueran adultos, olvidando que necesitan jugar y sentirse parte de ello.

Desarrollando el TFG y comentándolo con mi director, me di cuenta de que podía desarrollar fácilmente la parte teórica, pero la práctica me representó muchas dificultades. Creo que a lo largo del grado me ha faltado desarrollar más la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos, es decir, presentar más trabajos, proyectos o unidades didácticas, y esto es parte fundamental de nuestro quehacer diario.

También es cierto que esto se adquiere con la experiencia. Ningún profesional termina un grado o carrera universitaria teniendo experiencia a pesar de haber realizado prácticas, esto solo se adquiere con el trabajo diario, con la entrega, implicación y formación constante.

Estoy muy orgullosa de lo que he logrado, sobre todo porque no ha sido fácil compaginar vida laboral, familiar y universitaria. Pero también soy consciente de que esto solo es el inicio de un nuevo camino que tengo por delante. He adquirido unas bases sólidas, aunque me debo de seguir formando para que en un futuro no muy lejano pueda ponerlas en práctica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2010). La pirámide de la educación matemática. Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de innovación educativa*. 189, 12-16. Recuperado de <http://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/9481/PiramideEducacion.pdf?sequence=1>
- Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD) (2010). *Discapacidad intelectual. Definición, clasificación y sistemas de apoyo*. Madrid: Alianza Editorial.
- Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Madrid: CCS
- De la Rosa, J. M. (2007). *Didáctica para la resolución de problema*. Material no publicado. Recuperado el 20/11/2015 de <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/primaria/Did%20E1ctica%20para%20la%20Resoluci%20n%20de%20Problemas%20Jose%20de%20la%20Rosa.pdf>
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Pamplona. Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra. Recuperado de <https://www.edu.xunta.es/centros/ceipisaacperal/system/files/matematicas.pdf>
- Fernández, J. A., Castillo, S. y Barbarán, J. J. (2010). La invención de problemas y el desarrollo de la competencia matemática. *EduPsykhé: Revista de psicología y psicopedagogía*, 9 (2), 221-234. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3437236>
- Fernández, J. A. (2006). Algo sobre resolución de problemas matemáticos en educación primaria. *Sigma*, 29, 29-42. Recuperado de <http://www.grupomayeutica.com/documentos/21.%20ALGO%20SOBRE%20RESOLUCIÓN%20DE%20PROBLEMAS%20MATEMATICOS.pdf>
- Fernández, J. A. (2010). Neurociencias y enseñanza de la matemática. Prólogo de algunos retos educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*. 51 (3), Recuperado de <http://www.rieoei.org/expe/3128FdezBravo.pdf>
- Martínez, J. (2010). *Enseñar matemáticas a alumnos con necesidades educativas especiales*. Madrid: Wolters Kluwer

- Martínez, R., de Haro, R. y Escarbajal, A. (2010). Una aproximación a la educación inclusiva en España. *Revista Educación Inclusiva*. 3 (1). 149-164. Recuperado de <http://www.ujaen.es/revista/rei/linked/documentos/documentos/5-9.pdf>
- Ministerio de Educación, Cultura y deporte (2013). *PIRLS - TIMSS 2011 Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias Volumen I*. Recuperado el 27/10/2015 de [http://www.mecd.gob.es/inee/Ultimos\\_informes/PIRLS-TIMSS.html#PIRLS\\_vol1\\_2011](http://www.mecd.gob.es/inee/Ultimos_informes/PIRLS-TIMSS.html#PIRLS_vol1_2011)
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). *Datos y cifras curso escolar 2014-2015*. Recuperado el 27/10/2015, de <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/datos-cifras/Datosycifras1516.pdf>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, recuperado el 24/10/2015 de <http://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2013/09/20130916-datos-cifras.html>
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 25, de 29 de enero de 2015
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, 52, de 1 de marzo de 2014
- Rico, L. (2006). La competencia matemática en PISA. *PNA. I* (2). 47-66. Recuperado de <http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAAahUKEwjhy7fzn47JAhXOhhoKHSVoAOU&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2238336.pdf&usg=AFQjCNEWo-D9F4BH4aiquJK9B3-QtXoGgg&bvm=bv.107467506,d.d2s>
- VV AA (2013). *Cuaderno problemas DECA 2 de primaria*. Madrid: Santillana

## BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, A. (2010). El aprendizaje reflexivo en la formación inicial del profesorado: un modelo para aprender a enseñar matemáticas. *Educación Matemática*, 22, (1), 149-166. Recuperado de <http://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/9366/AprendizajeReflexivo.pdf?sequence=1>
- Alsina, A. (2014). Procesos matemáticos en Educación Infantil: 50 ideas clave. *Revista didáctica de las matemáticas*, 86, 5-28. Recuperado de [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/86/Articulos\\_01.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/86/Articulos_01.pdf)
- Alsina, A. y Coronata, C. (2014). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(2), 23-36. Recuperado de <http://www.edmao-6.es/index.php/edmao-6>
- Cantero, A., Hidalgo, A., Merayo, B., Primo, F., Sanz, A. y Vega, A. (2003). *Resolución de problemas aritméticos en educación primaria*. Junta de Andalucía. Material no publicado. Recuperado el 25/11/2015 de [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/primaria/Resoluci\\_problemasEOE%20Ponferrada.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/primaria/Resoluci_problemasEOE%20Ponferrada.pdf)
- Castro, E. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. *Investigación en educación matemática XII*. 113-14. Recuperado de <http://www.uv.es/puigl/castroseiem2008.pdf>
- Fernández, J.A. (2007). Apúntate un tanto y tantea el punto. Resolución de problemas matemáticos. *Aprender matemáticas: metodología y modelos europeos. Serie: principios actualización y fundamentación científicas de la metodología didáctica para la enseñanza de la matemática en educación infantil y primaria. Secretaría general técnica. Centro de publicaciones. Ministerio de educación y ciencia*. 85-102. Recuperado de <http://www.grupomayeutica.com/documentos/24%20MEC-APUNTATE%20UN%20TANTO%20Y%20TANTEA%20EL%20PUNTO-UIMP.pdf>
- Fernández, J.A. y Barbarán J. J. (2012). Incidencia de la invención y reconstrucción de problemas en la competencia matemática. *Revista iberoamericana de educación matemática* (32), 29-43. Recuperado de [http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/32/archivo6\\_volumen32.pdf](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/32/archivo6_volumen32.pdf)
- Llach, S. y Alsina, Á. (2009). La adquisición de competencias básicas en Educación Primaria: una aproximación desde la Didáctica de la Lengua y de las Matemáticas. *REIFOP*, 12

(3), 71-85. Recuperado de  
[http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1254436026.pdf](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1254436026.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO I

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, artículo 14. Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

1. Será de aplicación lo indicado en el capítulo II del título I de la Ley 2/2006, de 3 de mayo, en los artículos 71 a 79 bis, al alumnado que requiera una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, para que pueda alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.

Para que el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo al que se refiere el artículo 71 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, pueda alcanzar el máximo desarrollo de sus capacidades personales y los objetivos y competencias de la etapa, se establecerán las medidas curriculares y organizativas oportunas que aseguren su adecuado progreso. Se establecerán las medidas más adecuadas para que las condiciones de realización de las evaluaciones se adapten a las necesidades del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

2. Corresponde a las Administraciones educativas adoptar las medidas necesarias para identificar al alumnado con dificultades específicas de aprendizaje y valorar de forma temprana sus necesidades.

La escolarización del alumnado que presenta dificultades de aprendizaje se regirá por los principios de normalización e inclusión y asegurará su no discriminación y la igualdad efectiva en el acceso y permanencia en el sistema educativo.

La identificación, valoración e intervención de las necesidades educativas de este alumnado se realizará de la forma más temprana posible, en los términos que determinen las Administraciones educativas.

3. Las Administraciones educativas establecerán las condiciones de accesibilidad y recursos de apoyo que favorezcan el acceso al currículo del alumnado con necesidades educativas especiales y adaptarán los instrumentos, y en su caso, los tiempos y apoyos que aseguren una correcta evaluación de este alumnado.

Las Administraciones educativas, con el fin de facilitar la accesibilidad al currículo, establecerán los procedimientos oportunos cuando sea necesario realizar adaptaciones significativas de los elementos del currículo, a fin de atender al alumnado con necesidades

educativas especiales que las precise. Dichas adaptaciones se realizarán buscando el máximo desarrollo posible de las competencias básicas; la evaluación continua y la promoción tomarán como referente los elementos fijados en dichas adaptaciones.

Sin perjuicio de la permanencia durante un curso más en la etapa, prevista en el artículo 20.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, la escolarización de este alumnado en la etapa de Educación Primaria en centros ordinarios podrá prolongarse un año más, siempre que ello favorezca su integración socioeducativa.

4. Corresponde a las Administraciones educativas adoptar las medidas necesarias para identificar al alumnado con altas capacidades intelectuales y valorar de forma temprana sus necesidades.

Asimismo, les corresponde adoptar planes de actuación, así como programas de enriquecimiento curricular adecuados a dichas necesidades, que permitan al alumnado desarrollar al máximo sus capacidades.

La escolarización del alumnado con altas capacidades intelectuales, identificado como tal según el procedimiento y en los términos que determinen las Administraciones educativas, se flexibilizará en los términos que determine la normativa vigente; dicha flexibilización podrá incluir tanto la impartición de contenidos y adquisición de competencias propios de cursos superiores como la ampliación de contenidos y competencias del curso corriente, así como otras medidas.

Se tendrá en consideración el ritmo y estilo de aprendizaje del alumnado que presenta altas capacidades intelectuales y del alumnado especialmente motivado por el aprendizaje.

5. La escolarización del alumnado que se incorpora de forma tardía al sistema educativo a los que se refiere el artículo 78 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, se realizará atendiendo a sus circunstancias, conocimientos, edad e historial académico.

Quienes presenten un desfase en su nivel de competencia curricular de más de dos años podrán ser escolarizados en el curso inferior al que les correspondería por edad. Para este alumnado se adoptarán las medidas de refuerzo necesarias que faciliten su integración escolar y la recuperación de su desfase y le permitan continuar con aprovechamiento sus estudios. En el caso de superar dicho desfase, se incorporarán al curso correspondiente a su edad.

## ANEXO II

### Sesión 3

- 1.- Paula se acostó muy tarde y ha madrugado mucho. ¿Cómo estará hoy en el cole?
- 2.- Me he comido un montón de chucherías. ¿Cómo tendrá el estómago dentro de un ratito?
- 3.- José Carlos llega al colegio todos los días con el toque de sirena. Si anda más deprisa. ¿Cómo llegará antes o después del toque de sirena?
- 4.- Una habitación la pinta un pintor. Si la pintan dos. ¿Tardarán más o menos?
- 5.- Un pintor gana una cantidad trabajando medio día. ¿Cómo puede ganar más?
- 6.- Beatriz está haciendo un pastel. Si le pone el doble de los ingredientes. ¿Cómo saldrá el pastel?
- 7.- Un camionero tiene el garaje en el extremo opuesto de su calle. En llegar de su casa a la cafetería, que hay en medio de la calle, tarda lo mismo que desde la cafetería al garaje. ¿Cuánto tardará de su casa al garaje?
- 8.- Si hoy es domingo. ¿Qué día será pasado mañana?

## ANEXO III

## Sesión 4

1

## Lee y comprende

1. Colorea los enunciados que sean problemas.



En una sala de cine hay 86 butacas. A la sesión de hoy han asistido 30 espectadores.



En un autobús iban 22 personas. Han bajado dos y han subido tres. Calcula cuántas personas hay ahora en el autobús.



En el zoo he visto dos hipopótamos, seis tigres, cuatro monos y cinco elefantes.



He dado un billete de 10 € para comprar dos sobre de cromos y una chocolatina.

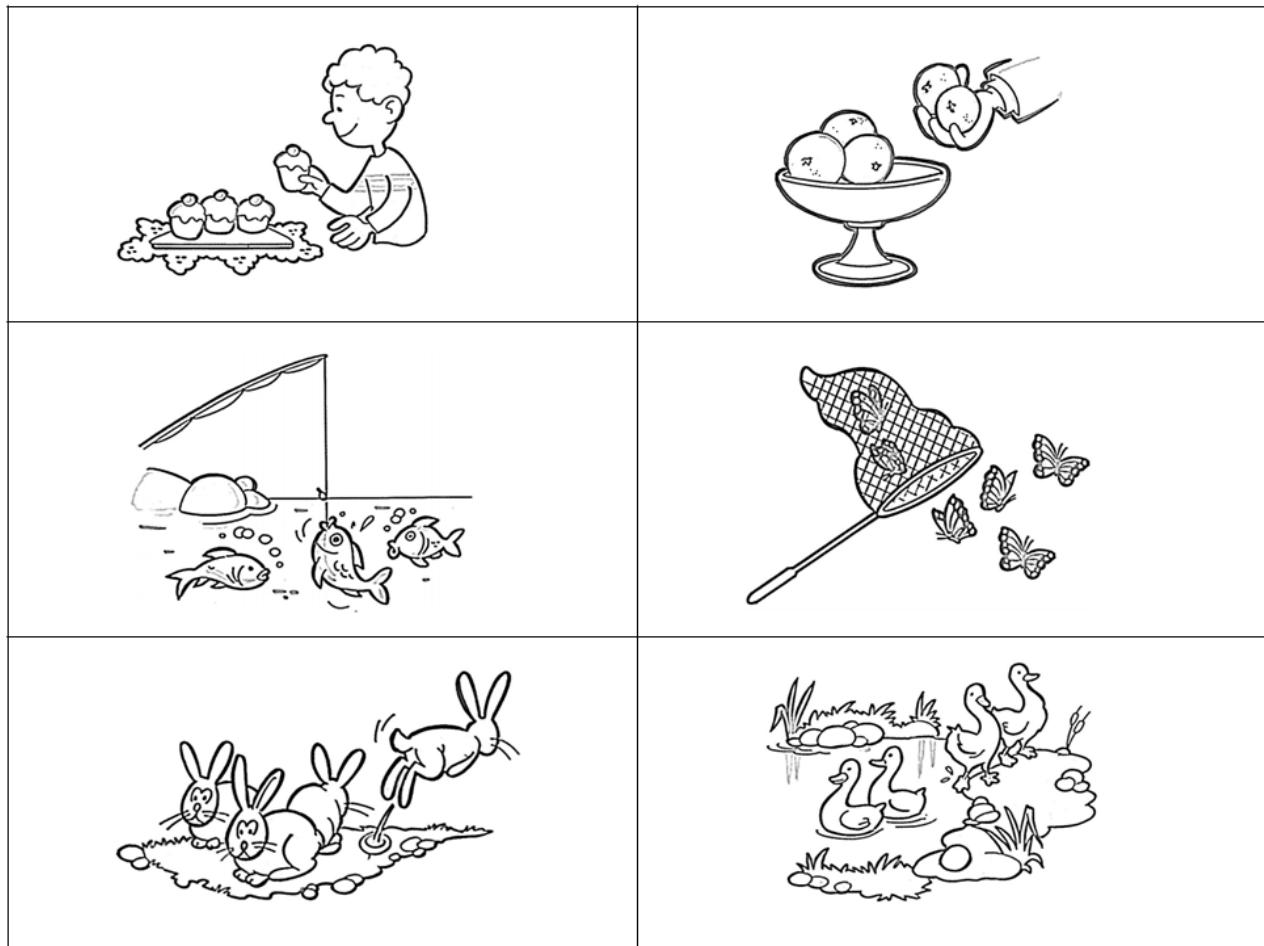


En mi clase somos 28 alumnos. Hoy han faltado 3. ¿Cuántos alumnos hay en clase hoy?

Fuente: VV AA (2013). Cuaderno problemas DECA 2 de primaria. Santillana.

## ANEXO IV

### Sesión 9



Fuente: [https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.actiludis.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2009%2F02%2Fproblemas\\_para\\_comentar\\_serie1.pdf](https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.actiludis.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2009%2F02%2Fproblemas_para_comentar_serie1.pdf)

## ANEXO V

### Autoevaluación

1. ¿Cuál ha sido la actividad que más te ha gustado? ¿Por qué?
2. ¿Y cuál ha sido la que menos te ha gustado? ¿Por qué?
3. ¿Te ha gustado trabajar con los compañeros?
4. ¿Cambiarías alguna actividad?
5. ¿Te han gustado los materiales?
6. ¿Para qué crees que hemos realizado este taller?