

# MATEMÁTICAS

Astrid HIDALGO ARIZCUREN

---

LOS PROBLEMAS COMO  
HERRAMIENTA DE  
APRENDIZAJE

TFG/*GBL* 2014



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales  
*Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea*

Grado en Maestro de Educación  
Infantil

/

*Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua*



**Grado en Maestro en Educación Infantil**  
**Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua**

Trabajo Fin de Grado  
Gradu Bukaerako Lana

***LOS PROBLEMAS COMO HERRAMIENTA DE  
APRENDIZAJE***

Astrid HIDALGO ARIZCUREN

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**  
**NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA**

**Estudiante / Ikaslea**

Astrid HIDALGO ARIZCUREN

**Título / Izenburua**

Los problemas como herramienta de aprendizaje

**Grado / Gradu**

Grado en Maestro en Educación Infantil / Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua

**Centro / Ikastegia**

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales / Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea  
Universidad Pública de Navarra / Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**Director-a / Zuzendaria**

María José ASIAIN OLLO

**Departamento / Saila**

Departamento de Matemáticas

**Curso académico / Ikasturte akademikoa**

2013/2014

**Semestre / Seihilekoa**

Primavera / Udaberrik

## Preámbulo

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, establece en el Capítulo III, dedicado a las enseñanzas oficiales de Grado, que “estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado [...] El Trabajo Fin de Grado tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título”.

El Grado en Maestro en Educación Infantil por la Universidad Pública de Navarra tiene una extensión de 12 ECTS, según la memoria del título verificada por la ANECA. El título está regido por la *Orden ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil*; con la aplicación, con carácter subsidiario, del reglamento de Trabajos Fin de Grado, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad el 12 de marzo de 2013.

Todos los planes de estudios de Maestro en Educación Infantil se estructuran, según la Orden ECI/3854/2007, en tres grandes módulos: uno, *de formación básica*, donde se desarrollan los contenidos socio-psico-pedagógicos; otro, *didáctico y disciplinar*, que recoge los contenidos de las disciplinas y su didáctica; y, por último, *Practicum*, donde se describen las competencias que tendrán que adquirir los estudiantes del Grado en las prácticas escolares. En este último módulo, se enmarca el Trabajo Fin de Grado, que debe reflejar la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas. Finalmente, dado que la Orden ECI/3854/2007 no concreta la distribución de los 240 ECTS necesarios para la obtención del Grado, las universidades tienen la facultad de determinar un número de créditos, estableciendo, en general, asignaturas de carácter optativo.

Así, en cumplimiento de la Orden ECI/3854/2007, es requisito necesario que en el Trabajo Fin de Grado el estudiante demuestre competencias relativas a los módulos de formación básica, didáctico-disciplinar y practicum, exigidas para todos los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil.

Con la elaboración de este trabajo el módulo *de formación básica* permite enmarcar la Educación dentro de las leyes vigentes en el país, conocer las leyes precedentes e incluso hacer una comparativa para ver las modificaciones y variaciones que han ido sufriendo.

Se ha desarrollado una investigación sobre las instituciones educativas para conocer los diferentes tipos de gestión que existen, el currículo que las conforman, etc formándonos en la competencia CG9 - Conocer la organización de las escuelas de educación infantil y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento) y la competencia CE1 - Conocer los objetivos, los contenidos curriculares, la organización, la metodología, y los criterios de evaluación de la Educación Infantil.

Durante éste módulo tuvimos la oportunidad de conocer la importancia que tienen las nuevas tecnologías en la era actual para trabajar con niños y las múltiples posibilidades que nos ofertan. El dominio de éstas nos garantiza un amplio abanico de recursos y actividades que potencian el aprendizaje en el alumnado, esto queda reflejado en la CE7 - Conocer las implicaciones educativas de las tecnologías de la información y la comunicación.

Además de todo esto, hemos desarrollado una competencia lingüística CT2 llevando a cabo exposiciones al término de cada trabajo elaborado en el aula. Adquiriendo soltura para manejarlos públicamente y con el nivel lingüístico acorde a nuestra formación.

El módulo *didáctico y disciplinar* bajo mi punto de vista ha sido muy práctico en nuestra formación como docentes. Nos ha permitido conocer cómo enseñar, a ponernos en el lugar de los niños para saber desde que punto partir para entender lo que estamos trabajando y que los aprendizajes tengan un carácter significativo. Con este módulo hemos desarrollado competencias como CE3 - Diseñar espacios de aprendizaje en contextos de diversidad y en espacios multiculturales y multilingües, atendiendo las necesidades singulares del alumnado, la igualdad de género, la equidad, y el desarrollo de los derechos humanos.

Asimismo, el módulo *practicum* se caracteriza sin duda por ser el más esperado por nosotros. Las prácticas son el punto final a cuatro años de formación universitaria donde poner en marcha todo lo que se nos ha enseñado. Durante los cuatro meses de prácticas he desarrollado competencias como:

CE10 - Fomentar la cooperación, la convivencia, la motivación y el deseo de aprender, participar activamente en los proyectos de centro.

CE12 - Organizar de forma activa los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los contenidos propios de la Educación Infantil desde una perspectiva de desarrollo de competencias.

Y por último, CG11 - Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente, adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en los estudiantes.



## Resumen

El presente trabajo es una puesta en práctica de una serie de problemas matemáticos en un aula de primero de Educación Infantil con el objetivo de elevar el nivel de participación de los niños y niñas en las sesiones de matemáticas, afrontándolas con actitud positiva y movidos por su curiosidad. Los problemas matemáticos son una potente herramienta de trabajo en educación, ya que nos permiten tratar temas muy variados y de carácter significativo para nuestros niños y niñas y favorecer el pensamiento lógico-matemático.

Los resultados analizados han demostrado la capacidad de los alumnos de tres años para la búsqueda de soluciones a los problemas y una participación total durante las sesiones, movidos por el interés. La conclusión general obtenida a raíz del trabajo ha sido la importancia de presentar las matemáticas de forma motivadora y como algo divertido. Los problemas matemáticos permiten abordar muchos de los contenidos establecidos en el currículo de Educación Infantil y favorecer el aprendizaje.

*Palabras clave: Problemas, pensamiento lógico-matemático, habilidades matemáticas.*

## Abstract

The present work is an implementation of a series of mathematical problems in a classroom of first of primary education in order to raise the level of participation of children in mathematics' sessions. Students will face the problems with motivations and a positive attitude due to their curiosity. Mathematical problems are a powerful tool in education because they allow us to treat a wide variety of significant issues and promote mathematical thinking. The analyzed results have demonstrated the ability of three-year-old students to find solutions to problems, in addition to full participation in the sessions driven by their interest. The overall conclusion, in relation to the work, has been the importance of presenting mathematics so as motivating and fun. Mathematical problems can address many of the levels set in the Early Childhood Education curriculum and promote learning.

Key words: Problems, logical-mathematical thinking, mathematical skills.



## Índice

<b>Introducción</b>	1
<b>Objetivos</b>	3
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	5
1.1. Principio de globalización	5
1.2. Modelos de aprendizaje	6
1.3. Desarrollo de las capacidades lógico-matemáticas en Educación Infantil	12
1.4. Definición de problemas	16
<b>2. CONTEXTUALIZACIÓN</b>	19
2.1 El centro escolar	19
2.1.1 Datos del centro	19
2.1.2 Oferta Educativa	19
2.1.3 Características del alumnado y familias del centro	19
<b>3. LOS PROBLEMAS COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE</b>	23
3.1 Metodología	23
3.2 Temas trabajados	24
3.3 Estructura de los problemas	24
<b>4. PROBLEMAS DESARROLLADOS EN EL AULA</b>	25
4.1 Los pájaros del nido	25
4.2 Los aros	27
4.3 Unidades y decenas	32
4.4 El bingo	37
4.5 ¿Qué figura soy?	40
<b>Conclusiones</b>	47
<b>Referencias</b>	51
<b>Anexos</b>	53
<b>A. Material problema 4.4.1 y 4.4.2</b>	53
<b>A. Material problema 4.4.3</b>	54
<b>A. Material problema 4.4.4 y 4.4.5</b>	55



## INTRODUCCIÓN

La realización de este proyecto ha sido motivada por la necesidad existente de presentar las matemáticas como un elemento innovador con el que trabajar en el aula. Las matemáticas forman parte de aspectos de la vida cotidiana. Los números nos ayudan a organizarnos, están presentes en nuestras tareas diarias, tomando como punto de partida y ejemplo claro: el tiempo, dividido en horas, minutos, segundos.

Pensar en matemáticas supone para muchos niños algo aburrido y costoso, una tarea que requiere concentración y que en ocasiones puede frustrar si no se encuentra la respuesta a lo que se le pide.

Tras el desarrollo de mis prácticas escolares VI en el aula y teniendo un conocimiento individualizado de cada niño, he desarrollado una serie de problemas con el objetivo de favorecer en los niños y niñas algo más que simples operaciones matemáticas. Cuando en el aula se llevaban a cabo fichas de carácter matemático, algunos niños me decían: *“me aburro”, “estoy cansado”, “yo no sé”*. En ocasiones algún niño se ha mostrado frustrado por no saber bien qué tenía que hacer y ha escondido su ficha en el cajón.

Se propone un cambio en la manera de abordar las matemáticas de forma que sean atractivas para el alumnado y no supongan en ellos un reto complicado, sino que se tome como algo divertido, llamativo, que despierte ganas de encontrar soluciones.

Se va a utilizar su entorno más cercano como herramienta sobre la cual trabajar y algunos de los problemas se van a formular en forma de juego.

Con ello, se espera introducir a los niños en el mundo de las matemáticas a través de algo que les motiva, a desarrollar el razonamiento lógico-matemático y a potenciar sus habilidades matemáticas.

La metodología utilizada para trabajar las matemáticas en este proyecto es significativa

para los niños. Se tratan temas cercanos a su realidad, se les facilitan los materiales de forma que la manipulación sea directa y puedan tratar de buscar soluciones.

La actitud del docente va a despertar la curiosidad de los niños y por tanto la motivación debe ser el pilar fundamental a la hora de poner en práctica los problemas, de ello va a depender las ganas por buscar la respuesta, por participar, por explicar sus ideas y pensamientos, etc.

No se esperan resultados concretos en la resolución de los problemas, simplemente se busca comprobar la eficacia de esta metodología en el aula. En los niños, la parte a observar va a ser el proceso: ver cómo responden a lo que se les pregunta, sus estrategias para buscar la solución, su capacidad de argumentación etc.

Los niños y niñas van a tener que pensar de forma lógica, tratar de buscar respuestas de forma grupal e individual, potenciar el diálogo, la escucha, el respeto por los turnos, y la comprensión de los enunciados. Además, los niños analizarán los datos disponibles y con ellos pasarán a la obtención directa de soluciones.

Es necesario un cambio en la forma de enseñar matemáticas, puesto que se trabajan de forma mecánica. Como maestros, debemos buscar las alternativas que hagan de esta asignatura algo atractivo para los alumnos y que les despierte interés, puesto que las habilidades matemáticas van a ser indispensables en su día a día.

Las matemáticas están estrechamente vinculadas con el resto de asignaturas del currículo, puesto que no conllevan solo simples operaciones matemáticas, sino que van más allá. Con la resolución de problemas, se ponen en práctica muchas capacidades básicas como:

Leer comprensivamente, reflexionar, la escucha, análisis de datos, búsqueda de una solución y su comprobación, etc, lo que contribuye a desarrollar en los niños y niñas la autonomía y la iniciativa personal.

## OBJETIVOS

La realización de este trabajo está basada en una serie de objetivos:

- ✓ Trabajar la resolución de problemas mediante realidades cercanas a los niños.
- ✓ Demostrar la importancia del pensamiento lógico matemático en educación infantil
- ✓ Iniciar a los niños y niñas en habilidades matemáticas.
- ✓ Desarrollar una metodología motivadora para trabajar las matemáticas.
- ✓ Utilizar recursos como cuento, juego y poesía para plantear situaciones problemáticas.
- ✓ Motivar al alumnado para la búsqueda de soluciones.
- ✓ Desarrollar capacidades de escucha y comprensión.
- ✓ Favorecer un pensamiento autónomo.
  
- ✓ Analizar el proceso de aprendizaje matemático de los alumnos de primero de infantil.
- ✓ Gestionar variables didácticas en una situación de enseñanza-aprendizaje, con objeto de provocar desequilibrios y nuevos aprendizajes en los alumnos.
  
- ✓ Favorecer la construcción del conocimiento en los alumnos.



# 1. MARCO TEÓRICO

## 1. 1 Principio de Globalización

La globalización es un principio que se encarga de hacer ver la importancia de establecer una educación con centros de interés para el niño. Establecer un método educativo en el cual el niño tenga a su disposición objetos de su interés y que sean cercanos a él, tanto del ámbito familiar como del escolar, para la adquisición de conocimientos.

“El principio de globalización de Decroly (1871-1932), que se basa en la educación por la acción y la pedagogía del interés, [...] explica el procedimiento de la actividad mental y de la vida psíquica del niño, que capta la realidad no de forma analítica sino por totalidades; es decir, que considera que la percepción y el conocimiento se adquieren globalmente. La globalización [...] es sobre todo un procedimiento pedagógico que define un programa a desarrollar con el método de los centros de interés (objetos diversos que atraen la curiosidad de los niños en su medio familiar o en su entorno escolar). Este método exige la organización de un programa escolar unitario, no fragmentado en asignaturas, basado en las propias necesidades e intereses infantiles.” (Lacasta y Wilhelmi, 2011,5).

En este método se distinguen tres fases, la observación, la asociación y la representación.

La observación se basa en la percepción y sensación que adquieren los niños al ponerse en contacto directo con las cosas de su entorno y de esta manera se construye y se desarrolla el lenguaje oral.

Una vez adquirido el lenguaje oral, son capaces de nombrar lo que conocen. Lacasta y Wilhelmi (2011) consideran que en la observación influyen todos los sentidos y, a través de ésta, los niños van conociendo los objetos que le rodean, por lo que conocen mejor su entorno. Con el desarrollo del lenguaje oral aparecen diferentes nociones como la medida, el tamaño, forma, posiciones o elementos geométricos.

Una vez que los niños adquieren e interiorizan estos conocimientos es cuando pueden asociarlos y relacionarlos. Comienzan a realizar estas asociaciones mediante el lenguaje no verbal (gestos) y el lenguaje verbal.

Y finalmente, tiene lugar la última fase, la representación, mediante la cual los niños son capaces de representar los objetos.

## 1.2 Modelos de aprendizaje

A lo largo de la historia encontramos diversos pensadores que se han interesado por el desarrollo del aprendizaje. Las aportaciones dadas por éstos, han tenido una repercusión posterior en las leyes de Educación Infantil. La LOE recoge el objetivo:

“La educación infantil contribuirá a desarrollar en las niñas y niños las capacidades que les permita: g) Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas.”

Artículo 13 ,LOE, (2006)

Según, Brousseau (2007) la matemática es el campo en el que el niño puede comenzar a formarse más tempranamente en la racionalidad, y ahí forjar su razón en el marco de las relaciones autónomas y sociales.

El origen del pensamiento lógico-matemático está en la actuación del niño sobre los objetos y las relaciones que establece con ellos a través de su actividad. Para poder favorecer este pensamiento necesitamos conocer las estructuras mentales de cada etapa de la infancia y cómo se desarrollan, de forma que adaptemos los objetivos, contenidos y la intervención educativa de manera adecuada.

Los pensadores más relevantes con respecto a este tema son:

*María Montessori* (1940). Doctora en medicina que puso al servicio de la infancia los métodos aplicados y las experiencias adquiridas en la clínica psiquiátrica de la Universidad de Roma, donde trabajó como ayudante con niños deficientes mentales.

Abre la primera “Casa de Bambini” en Roma y su método fue conocido en toda Italia

y Europa. Creó su método partiendo de la educación sensorial como base del aprendizaje. Emplea gran variedad de materiales para que los niños manipulen, materiales de la vida cotidiana y materiales más específicos para el desarrollo de la inteligencia y de los sentidos. Por eso su teoría parte de la educación de los sentidos para la educación de la inteligencia.

Montessori considera el principio de libertad como la base del desarrollo humano. En ésta metodología, el maestro es el observador del desarrollo del niño, y el niño elige sus propios intereses; así, cuando la actividad que desarrolla el niño es voluntaria, hay libertad y el niño se siente motivado e interesado por ella, lo que permite adquirir aprendizajes significativos.

*Ovidio Decroly*, fue doctor en medicina, creó en Bélgica el “Instituto de la enseñanza especial” y elaboró una pedagogía psicológica para las deficiencias de los alumnos. Apoyándose en esta experiencia, creó un centro de educación para niños normales para aplicar la metodología teniendo presente su lema: “La escuela por y para la vida”.

Decroly es uno de los precursores de una escuela situada en el campo para que el niño viva en contacto con la naturaleza y apoya la globalización. Creó los centros de interés, es decir, la concentración de los conocimientos organizados teniendo en cuenta los procesos de atención, comparación, expresión y asociación, y respetando las diferencias individuales de cada niño. Consideraba que la motivación es necesaria para enseñar a un niño y se apoya en el juego para desarrollarlo.

Sin embargo, a diferencia de María Montessori, Decroly parte de la educación de la inteligencia para educar a los sentidos.

*Piaget* (1949), planteaba, que el desarrollo de las capacidades de la lógica-matemática está unido a otros tipos de conocimientos, ya que, el desarrollo cognitivo se caracteriza por su globalidad y actúa conjuntamente sobre todos los componentes de la inteligencia para la adquisición de conocimientos. Estas capacidades se forman de una manera constructiva y cada niño las construye de forma activa en interacción con los objetos, porque para conocer se necesita actuar sobre las cosas.

Para Piaget, el niño construye su inteligencia mediante la adquisición de tres tipos de conocimiento:

- Conocimientos físicos; es decir, las características externas de los objetos, las cualidades de las cosas reales. El niño descubre las características de los objetos interactuando con ellos mediante la manipulación y la experimentación.
- Conocimientos sociales; aquellos que obtiene el niño a partir de las relaciones que establece con las personas, y se refieren a las normas y usos sociales.
- Conocimientos lógico-matemáticos; es un conocimiento abstracto que el niño tiene que construir interiormente mediante las relaciones que va estableciendo entre los diferentes objetos a partir de sus propiedades y que le van a permitir clasificarlos, ordenarlos, hacer cálculos con ellos, etc.

El conocimiento lógico-matemático necesita del conocimiento físico y del conocimiento social, necesarios para el desarrollo intelectual y para conocer la realidad. Piaget señala que el desarrollo lógico-matemático está íntimamente relacionado con el desarrollo de la inteligencia y afirma que los factores que intervienen son: la maduración biológica, la transmisión social, el equilibrio interno y las experiencias con los objetos que por naturaleza son al mismo tiempo lógico-matemáticas y físicas.

El niño, al interactuar con el medio encuentra un estímulo nuevo y lo interpreta según las estructuras cognitivas que tiene en ese momento, mediante un proceso de asimilación y tratará de acomodar esas estructuras a las características del estímulo, consiguiendo el equilibrio. Se produce la modificación de las estructuras cognitivas y se van creando otras nuevas, cada vez más complejas y diferentes cualitativamente.

Este autor, señala dos etapas en el desarrollo cognitivo de los niños y niñas de educación infantil: Periodo sensoriomotor y periodo preoperacional.

El *Periodo Sensoriomotor* abarca aproximadamente de los 0 a los 2 años; periodo en que el niño desarrolla su actividad cognitiva a partir de unos esquemas reflejos heredados que se van ejercitando, modificando y coordinando. Estas habilidades

prácticas, unidas a la percepción y a las reacciones motoras, le permiten manipular los objetos que tiene cerca y establecer determinadas relaciones con ellos.

A lo largo de esta etapa, aprenderá que los objetos permanecen y existen por sí mismo y los situará en un espacio y un tiempo. Otro importante hito es la creciente habilidad del niño para reconocer a distintas personas. Al final de este periodo, empieza a desarrollar procesos mentales nuevos por la aparición del lenguaje y la función simbólica.

El Periodo *Preoperacional* está comprendido entre los 2 y los 6/7 años aproximadamente. La función simbólica o representativa, permite al niño actuar sobre la realidad sin que sea necesario tener los objetos delante. En definitiva, adquiere la capacidad de comprender y organizar la realidad desde su punto de vista, jugando un papel fundamental el lenguaje y la imitación. El pensamiento del niño en este periodo se caracteriza por el egocentrismo, el sincretismo, la centración, irreversibilidad o la causalidad.

Las adquisiciones cognitivas que los niños adquieren durante estos periodos les ayudarán a conocer y comprender el mundo que le rodea y, a construir progresivamente su conocimiento lógico matemático. Pero para conocer la realidad que le rodea, primero necesita identificarla como algo distinto de sí mismo que no cambia, y después aprenderá a ordenarla en el espacio y en el tiempo.

Por otro lado, *Vigostky* (1978), apuntaba que este proceso constructivo que realiza el niño, no se produce en solitario, es decir, que se desarrolla con la ayuda de otros, como la familia, la maestra, los iguales, etc, lo que permite el acercamiento al medio social. Esta ayuda irá dirigida a la "Zona de desarrollo próximo", es decir, a lo que el niño es capaz de hacer con la ayuda de otros. También influyen las características propias del pensamiento infantil, especialmente el egocentrismo, animismo, sincretismo, centración, irreversibilidad, etc.

El desarrollo lógico matemático está marcado por la interacción del niño con el mundo

físico y tiene significado en sus relaciones con el mundo social, pero sobre todo es una actividad puramente cognitiva.

*Celestin Freinet*, hizo unas aportaciones muy significativas. Su teoría del aprendizaje se apoya en el tanteo experimental y pide un tipo de escuela en la que la experiencia del niño, sus vivencias e intereses sean lo más importante. Según Freinet, la actividad del niño tenía que centrarse en la socialización y la autonomía, dándole pequeñas responsabilidades, etc, que le ayuden a descubrir la realidad de forma natural mediante experiencias e intercambios.

*John Dewey*, filósofo y pedagogo norteamericano, ha tenido gran influencia en el pensamiento, cultura y en la práctica educativa. Se apoya en el instrumentalismo, es decir, en la acción. Para este autor, la experimentación se basa en acciones que le van a permitir adquirir experiencias.

Dewey basa su metodología en Proyectos, es decir, una actividad espontánea y coordinada de un pequeño grupo de alumnos, dedicado a realizar un trabajo que ellos han elegido libremente.

*Guy Brousseau*, desarrolló en Francia la "Teoría de las situaciones didácticas". Teoría que se apoya en una concepción constructivista, en el sentido piagetiano, del aprendizaje, y que según Brousseau se caracteriza de esta manera:

"El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje". Brousseau, (1986).

El rol fundamental de esta teoría es la situación didáctica, es decir, una situación construida de forma intencionada, con el fin de hacer que los alumnos adquieran un saber determinado, es decir, que aprendan algo.

"Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o explícitamente entre un

alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio( que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución". Brousseau (1982).

La idea de diseñar situaciones que ofrezcan al alumno la posibilidad de construir el conocimiento, dio lugar a la existencia de momentos de aprendizaje, es decir, momentos que se entienden como aquellos donde el alumno está solo frente a la resolución de un problema sin la intervención ni ayuda del maestro. La aparición de estos momentos, dio lugar a la noción de situación o fase a-didáctica.

El término de situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego.”

Ésta teoría, diferencia tres tipos de situaciones didácticas:

Las situaciones de acción; en las que el alumno debe actuar sobre un medio.

Las situaciones de formulación; donde un alumno o grupo de alumnos emiten un mensaje formulado explícitamente a otro alumno o grupo de alumnos, que lo reciben para posteriormente comprenderlo y actuar teniendo en cuenta sus conocimientos.

Las situaciones de validación; dos alumnos o grupo de alumnos deben enunciar afirmaciones poniéndose de acuerdo sobre la verdad o falsedad de las mismas. Estas afirmaciones se someten a juicio por los demás alumnos, quienes determinan si pueden aceptarlas, rechazarlas, plantear otras afirmaciones o pedir pruebas sobre dicha afirmación.

Otro concepto importante en esta teoría es de institucionalización, definido por Brousseau (1994) como:

"La consideración “oficial” del objeto de enseñanza por parte del alumno, y del

aprendizaje del alumno por parte del maestro, es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico: este doble reconocimiento constituye el objeto de la institucionalización". Brousseau (1994).

### **1.3 Desarrollo de las capacidades lógico-matemáticas en Educación Infantil.**

Durante la etapa de educación infantil, los aspectos relacionados con el conocimiento lógico-matemático se desarrollan de forma globalizada a través de 3 áreas en las que se organiza el currículo. Concretamente a través del área de Conocimiento del entorno, mediante los contenidos del bloque: Medio físico: elementos, relaciones y medida.

Según Fernández Bravo (2005), las capacidades que se desarrollan durante la etapa de Educación Infantil y que están relacionadas con la lógica-matemática son principalmente:

*Capacidad de discriminación;* Mediante la exploración y la manipulación de los objetos, descubre el primer conocimiento de sus características, mientras que el lenguaje del adulto le ayuda a ponerlas nombre. Con esto aprende las primeras nociones cualitativas. Por ejemplo: color, tamaño, forma, peso, textura, utilidad.

A partir de ellas, puede hacer clasificaciones. La habilidad del niño o niña para clasificar es básica para progresar en la organización del mundo que le rodea.

Se producen dos fases durante el desarrollo de las clasificaciones en esta etapa; al principio el niño no es capaz de mantener un criterio de clasificación constante, por ejemplo, empieza a ordenar objetos por el tamaño, pronto cambia al color, la forma... etc.

Después, en una segunda fase, organiza el conjunto en grupos semejantes, en función de las propiedades que conoce, por ejemplo, clasifica los objetos por el color, la forma, etc.. Poco a poco va descubriendo que los objetos tienen varias cualidades al mismo tiempo y también que una misma cualidad puede estar presente en diferentes objetos.

*Capacidad de categorización*; se desarrolla a través de la manipulación. El niño o niña, además de descubrir cualidades de los objetos también descubre las relaciones que hay entre ellos. Estas relaciones le permiten organizar, agrupar, comparar, etc... Mediante la comparación, el niño irá estableciendo relaciones entre los objetos, primero entre los objetos de dos colecciones, correspondencias, y después entre los objetos de una misma colección, seriaciones, que dan lugar a las relaciones de orden.

También es capaz de establecer relaciones funcionales entre dos hechos, por ejemplo, que cuando llaman al timbre de la puerta se abre, o que cuando suena el teléfono y se descuelga escucha hablar. Aprende normas culturales, por ejemplo, cruzar la calle cuando el semáforo está verde para peatones. También es capaz de entender las explicaciones causales de fenómenos naturales, como que cuando el sol sale, hace calor.

Otras capacidades que los niños y niñas irán desarrollando en esta etapa son las relacionadas con el pensamiento numérico; incluye los cuantificadores y los números. La cantidad es una cualidad de las colecciones de objetos difícil de formular para el niño, porque no lo puede percibir a través de los sentidos como las otras cualidades de los objetos. Para que pueda manejar los números antes tiene que construir unas estructuras de relación determinadas, los cuantificadores, como por ejemplo: todo-nada, poco-mucho, alguno-ninguno.

El número, permite relacionar objetos con criterios cuantitativos. En principio recita los números como una actividad de repetición de sonidos. A través de sus experiencias de contar los objetos descubre la serie de los números naturales y se da cuenta que tiene que aplicarla respetando la secuencia numérica contando cada elemento del conjunto y con un número distinto. A partir de juegos y experiencias, por ejemplo, recitan la serie numérica, cuentan los elementos de un grupo, identifican el grafismo de un número, incluso expresan su edad con los dedos, sin que conozcan su significado.

Que no tenga asumida la noción de número no significa que no pueda utilizarlo. En su desarrollo, el concepto de número, según algunos autores, hay que empezar formando

pequeños conjuntos de 2 o 3 objetos y aumentar progresivamente el tamaño hasta llegar a un máximo de 9 elementos. Otros afirman que el límite estará en el nivel de desarrollo de los niños y niñas en cada momento.

Cuando cuentan, van aprendiendo que cada objeto ocupa un lugar de la serie ordenada de sus actos de contar, por lo que, aunque cambie la posición espacial del conjunto, se encontrará con los mismos objetos.

Comprende que un conjunto sólo cambia su valor numérico si se quitan o añaden elementos y progresivamente va identificando los signos que representan estas operaciones numéricas. Antes desarrollan las nociones “mayor que” y “menor que”.

La medida es una comparación entre dos cantidades. El niño o niña desde edades muy tempranas realiza actividades de comparar, ordenar, emparejar, etc, con muchos y diferentes objetos, actividades de una gran importancia en el desarrollo posterior de las nociones elementales de medida. En esta etapa de Educación Infantil, la medida hace referencia a magnitudes como: longitud (largo-corto), superficie y volumen (grande-pequeño-mediano), capacidad (lleno-vacío), peso (pesado-ligero).

Capacidad de estructuración del espacio; los niños aprenden las direcciones en el espacio a partir de su propio cuerpo sobre los objetos y las cosas que les rodean. Después va conociendo sus representaciones, formas, figuras y propiedades.

Los conocimientos espaciales le ayudan al desarrollo del esquema corporal y a utilizar los términos apropiados para expresar su situación y sus movimientos en el mismo (arriba-abajo, delante-detrás, un lado-otro lado). Cuando han adquirido la lateralidad, emplean izquierda-derecha.

Más tarde aprenden la orientación estática de los objetos entre sí ( encima de-debajo de, delante de- detrás de, al lado de). Luego la orientación dinámica y finalmente las nociones de distancia (cerca-lejos). Las nociones espaciales les acercan al reconocimiento de formas y la categorización de los objetos en función de sus

propiedades geométricas.

*Capacidad de estructuración temporal*; les resulta más difícil de asimilar, porque exige una construcción intelectual por parte del niño, basada en operaciones paralelas a las que intervienen en el pensamiento lógico-matemático. A través de la actividad, adquiere una conciencia temporal que implica la posibilidad de estimar la duración y a lo largo de la etapa, se van familiarizando con algunas nociones básicas a través de los ritmos y rutinas cotidianas, como: rápido-lento, antes de- después de, el día-la noche, los días de la semana, las estaciones del año.

Según Dienes, el creador de los bloques lógicos, en la etapa infantil también se pueden trabajar otras capacidades matemáticas, como la observación (que nos permite descubrir las cualidades de los objetos, las diferencias que se establecen entre ellos, al mismo tiempo que implica a otras capacidades como la atención, discriminación, análisis), el razonamiento lógico (que nos permite sacar conclusiones, implicando a su vez capacidades como la comparación, asociación y organización), la memoria (permitiendo recordar aquello que previamente se ha experimentado) y la creatividad (la cual favorece la introducción de variantes, modificaciones, etc).

Además Dienes diferencia 6 etapas en el aprendizaje de las matemáticas:

1. Creación de un entorno matemático adecuado; en el que, a través del juego libre, se lleven a cabo distintas experiencias matemáticas de observación, manipulación, comparación..
2. Introducción de ciertas reglas referentes al uso adecuado del material que se vaya a utilizar.
3. Realización de múltiples juegos y actividades que permitan ir de lo simple a lo complejo, de lo individual a lo global, como las seriaciones, agrupaciones, ordenaciones.
4. Conocimiento de algunos sistemas de representación (numérico, conjuntos) a través de los cuales, puedan expresar lo que previamente han manipulado y experimentado.

5. Utilización del lenguaje habitual con que nos referimos a dichas representaciones.

6. Acercamiento a los axiomas y teoremas matemáticos.

Los alumnos de Educación Infantil, no podrán completar las seis etapas, pero sí afianzar una base para que las capacidades lógico-matemáticas se desarrollen de la mejor manera posible.

El aprendizaje de la lógico-matemática lleva un orden, requiere un tiempo y un momento determinado en el desarrollo evolutivo de los niños y niñas para desarrollar óptimamente su inteligencia. La exploración, experimentación y manipulación de los objetos van a permitirles conocer sus cualidades y ser capaces de discriminar y formar categorías de objetos y contar; el movimiento con su propio cuerpo le va a ayudar a conocer el espacio y a través de la actividad y las rutinas conocerá nociones temporales de manera progresiva.

Cuando haya adquirido estas capacidades y conocimientos, podrá iniciarse en el desarrollo del pensamiento numérico, número y medida.

No podemos olvidar que la motivación y el juego tienen un papel importante en la adquisición de aprendizajes, por lo que son estrategias indispensables en la etapa de Educación Infantil.

#### **1. 4 Definición de problema**

Habiendo visto las aportaciones de pensadores acerca de la importancia de las matemáticas en el ámbito de la Educación Infantil y el desarrollo de las capacidades lógico matemáticas, pasamos a centrarnos en algo más concreto perteneciente al campo matemático, los problemas.

Las definiciones encontradas no incorporan rasgos propios de los problemas

matemáticos, sino que se refieren a situaciones o tareas que han de tomarse como problemas, independientemente de su contenido. Lo que le dota de carácter de problema está del lado del sujeto. La resolución de problemas no es estudiada en el ámbito educativo sino que pasa al de la vida general de los individuos.

Desde la Educación matemática, cabe destacar la siguiente definición:

*“[...] muchos educadores matemáticos conciben que un problema es una cierta meta que uno intenta conseguir, tal que quien lo intenta no conoce cuál es el procedimiento que es necesario para conseguirlo en el momento en que se le plantea el problema” (Brown, 1985, pág. 6).*

Otra definición que corrobora lo anterior es la de Kantowski:

*“Un problema es una situación que se diferencia de un ejercicio en que el resolutor no tiene un procedimiento o algoritmo que conduzca con certeza a una solución (Kantowski, 1974, pág. 1)”.*

Basándome en dichas definiciones, he planteado una serie de problemas para llevar a cabo en un aula de primero de infantil con niños de 3 años. Los problemas que se les van a plantear van a ir más allá de la simple obtención de una respuesta correcta. Conllevan el razonamiento por parte de los niños y niñas, las posibles variables que se den, un diálogo entre ellos de forma que se escuchen unos a otros y se den ideas.

La puesta en práctica de los problemas va a permitirnos comprender qué habilidades o destrezas deben tener desarrolladas los niños para la resolución de éstos. En el aula donde se van a llevar a cabo hay dos niños que tienen dificultad para expresarse de forma oral.

Con los problemas planteados se busca obtener resultados que demuestren la eficacia que tienen los problemas matemáticos como herramienta de aprendizaje en el aula y

como metodología.

Cuando se presenta la idea de trabajar con problemas en el aula, se tiende a creer que éstos sólo favorecen el desarrollo de las operaciones matemáticas (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones), mientras que podemos utilizar los problemas como herramienta de trabajo para todos los ámbitos educativos en la infancia, como el lenguaje, conocimiento del entorno, socialización etc.

Mediante la resolución de problemas los niños favorecen la comprensión, expresión oral, normas sociales como respeto de turno de palabra, saber escuchar, trabajo individual, trabajo grupal, desarrollo del pensamiento lógico, etc.

Iniciar a los niños en la matemática es un camino bonito y delicado a la vez. No es difícil, si se le presenta de forma clara y cercana a su vida cotidiana ya que para el conocimiento de las cosas, necesitamos siempre un punto de referencia al que los niños puedan recurrir.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

### 2.1 El centro escolar

#### *2.1.1 Datos del centro:*

El centro que he elegido para llevar a cabo la práctica y desarrollo de los problemas pertenece a Pamplona. El tipo de gestión del centro es Pública.

#### *2.1.2 Oferta Educativa:*

Educación Infantil:

a) Modelo P.A.I. "A": Educación en castellano e inglés con cuatro sesiones semanales de euskera.

b) Modelo P.A.I.: Educación en castellano e inglés.

Educación Primaria:

a) Modelo A: Educación en Castellano con cuatro sesiones semanales de inglés y cuatro de euskera.

b) Modelo G: Educación en Castellano con cuatro sesiones semanales de inglés.

#### *2.1.3 Características del alumnado y familias del centro:*

El centro acoge alumnos de familias con diferentes culturas e ideologías. Se produce así un punto de encuentro entre todos, donde se trata de obtener un crecimiento común y paralelo entre todos. Los alumnos son de nacionalidades muy variadas; destacan por encima de otros alumnos de Europa del Este, árabes, africanos y españoles.

El colegio Público Mendillorri no tiene un tipo de alumnado que pertenezca al mismo patrón o nivel socio-económico, ya que las familias que conforman el centro son variadas. Hay algunos casos de familias problemáticas donde los niños están siendo seguidos por

trabajadores sociales, para controlar que estén bien atendidos y que acuden con regularidad al centro escolar.

La relación del centro con las familias es a través de las entrevistas familiares con las tutoras, orientadora etc, y a través de la página web del centro. A cada familia se le asigna un usuario y contraseña al comienzo de curso y con esos datos puede acceder a documentos como evaluaciones, notas informativas, circulares y fotografías.

La APYMA también forma parte importante dentro de éste centro. Reciben sesiones de formación. Desde la APYMA se promueven actividades extraescolares para los alumnos.

El comedor del colegio es un servicio que ayuda en el crecimiento de los alumnos, fomenta una alimentación equilibrada en los niños, además de asegurar que una de las comidas diarias de los niños aporte todos los elementos necesarios para su desarrollo óptimo. Las familias pueden optar a una subvención de comedor para sus hijos.

Las aulas del centro son espaciosas. Bien iluminadas, con amplias ventanas. Cuentan con sillas y mesas para cada uno de ellos. La mesa del tutor, que también tiene su propio armario donde guardar y organizar materiales para trabajar.

Al fondo de la clase cada niño dispone de un cajón dónde guardar sus trabajos. Al finalizar las fichas se las muestran a la maestra y ella es quién les dice que la guarden en su cajón. Uno de los rincones está dedicado a las cocinitas. Otro de los rincones cuenta con lavabo y unos vasos de plástico.

La pizarra está situada frente a las sillas y cuenta con un espacio delimitado por líneas amarillas donde cada mañana los niños deben sentarse para comenzar con las rutinas.

En este caso, he elegido trabajar los problemas en el aula de primero de Educación Infantil.

El aula está compuesta por 25 alumnos. De los cuales:

- 4 Alumnos son de origen Búlgaro.
- 1 Nigeriano.
- 1 Peruano.
- 1 Colombiana.
- 18 Españoles

En algunos casos, como el del Nigeriano y los Búlgaros, encontramos problemas a la hora de comunicarse oralmente. Los niños Búlgaros cuando comparten momentos juntos hablan entre sí en su idioma. El niño Nigeriano, tiene dificultad a la hora de comprender lo que se le dice.

Se observa que en ocasiones los niños tienen dificultad para expresarse de forma oral y en castellano.

Otro de los niños españoles no ha desarrollado aún su lenguaje de forma correcta y acude a sesiones con la logopeda durante toda la semana. El niño muestra interés por comunicarse y es participativo.



### 3. LOS PROBLEMAS COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE

Se han elaborado una serie de problemas para desarrollar en el aula y trabajar conceptos con los niños y niñas a través de ellos.

#### 3.1 Metodología:

Existen muchos recursos y formas de trabajar los problemas en el aula, no deben ser planteados de forma aislada, de forma que resulten motivadores para los niños. Se han seleccionado algunos recursos no materiales para favorecer el aprendizaje en los niños de forma motivadora.

Los recursos no materiales están formados por textos con nociones matemáticas, aportan en la infancia motivación al aprendizaje mientras adquieren los conocimientos.

*Canciones:* Con las canciones los niños aprenden muchos conceptos como tamaño (grande, pequeño, mediano), números (uno, dos, tres), figuras geométricas (círculo, cuadrado, triángulo), cantidades (muchos, pocos, algunos), orden (primero, segundo. Último), situaciones espaciales (cerca, lejos) etc.

*Cuentos:* Los cuentos constituyen una forma de trabajar las matemáticas atractiva para los niños. Establecen relaciones en las historias, son capaces de contar el número de personajes que aparecen, constituyen situaciones reales (cercas a ellos) que les permiten ponerse en el lugar de los personajes y deducir posibles consecuencias a sus acciones. Cuando algún personaje se encuentra en problemas ellos proponen situaciones para la resolución de los conflictos.

*Juegos psicomotrices:* Proporcionan información de carácter físico y espacial que ayudan en la consolidación de los aprendizajes. (Juegos de corro con giros y cambios de sentido, juegos de contar como uno, dos, tres, escondite inglés) etc.

A la hora de llevar a cabo actividades en un aula de infantil, debemos seguir una serie de criterios como:

- Las propuestas deben ser globalizadas con los diferentes ejes de aprendizaje.
- La presentación de materiales y actividades debe ser realista y conectadas con la vida cotidiana, de forma que el niño pueda participar de forma activa, funcional y práctica.
- Deben responder a intereses y necesidades de los niños y favorecer su manipulación directa.

### 3.2 *Temas trabajados:*

Todos los problemas que se han planteado trabajan temas relacionados con las unidades didácticas que se han trabajado en el aula o que se están trabajando actualmente, como por ejemplo:

Los animales.

Las ciudades.

Las figuras geométricas: Círculo, cuadrado y triángulo.

Los alimentos.

La primavera.

### 3.3 *Estructura de los problemas:*

Los problemas planteados en el aula de primero de Educación Infantil van a seguir una estructura para su posterior análisis.

1. Planteamiento del problema
2. Materiales
3. Análisis de las respuestas
4. Habilidades matemáticas necesarias para la resolución del problema
5. Edad adecuada
6. Adecuación a la edad (en caso de ser necesario)
7. Variables
8. Actividades posteriores relacionadas con el problema.

## 4. PROBLEMAS DESARROLLADOS EN EL AULA

### 4.1 Los pájaros del nido

Aprovechando la llegada de la primavera y la presencia de un nido en el patio del colegio, bajo con los niños y niñas a que lo vean. A continuación les explico cómo la mamá pájaro ha hecho el nido. Los niños participan de forma activa, me dicen que materiales ha usado la pájara para la construcción del nido. Les hablo acerca de qué les gusta comer a los pajaritos y como lo trae en la boca la mamá pájaro.

Hacemos una comparación entre los pájaros y nosotros. Los niños me dicen:

- *“Ellos tienen alas y plumas, nosotros tenemos la piel.”*
- *“Tienen un pico para comer”.*
- *No tienen manos y llevan todo en la boca porque no pueden agarrar las cosas.*

Otro niño responde:

- *Sí que pueden agarrar con los dedos que tienen en las patas.*

Hacemos un recuento de los pajaritos que hay dentro del nido. Contamos un total de tres. Volvemos a hacer un recuento en el que incluimos a la mamá pájaro, ahora son cuatro en total. Los niños van diciendo que hay cuatro pájaros y se apoyan en la representación del número cuatro con los dedos de la mano.

Tras ver el nido y los pájaros subimos al aula. Se les plantea a los niños y niñas de tres años el siguiente problema de forma grupal:

#### 4.1.1 Planteamiento del problema:

Astrid: *“Si la mamá pájaro solo puede traer un gusano en la boca cada vez que va en busca de comida, ¿cuántas veces tendrá que volar en busca de comida para que coman todos los pajaritos?”.*

Respuesta: *Tendrá que irse tres veces.*

*Astrid:: Y si va tres veces, ¿cuántos gusanos traerá?*

*Respuesta: Tres. Porque si solo va una los otros pajaritos tendrán hambre.*

*También puede darles un poquito a cada uno del gusano que lleva en la boca y así comen todos.*

*Además así no se cansará tanto de volar.*

#### *4.1.2 Materiales:*

En este caso utilicé como referencia los pájaros y el nido que había en el patio.

Lugar espacioso.

#### *4.1.3 Análisis de las respuestas:*

Los niños y niñas han respondido al problema utilizando la correspondencia uno a uno (cuando nombraban un pájaro señalaban con un dedo, cuando nombraban a los tres pajaritos, sacaban tres dedos).

También trabajan el conteo y el cardinal porque los pájaros estaban escondidos e iban saliendo uno a uno y ellos iban enumerándolos. Han propuesto una solución alternativa: repartir el gusano de forma que a cada pajarito le corresponda un trozo. Han utilizado la estrategia de repartir la comida para que la pájara no tenga que hacer más viajes y así se canse menos.

#### *4.1.4 Habilidades matemáticas necesarias para la resolución del problema:*

Las habilidades necesarias para responder a este problema son el conteo y la correspondencia uno a uno.

La división, repartición también es una operación matemática que se aparece en la resolución del problema puesto que los niños plantean compartir el gusano.

#### *4.1.5 Edad adecuada:*

A partir de tres años.

#### *4.1.6 Adecuación del problema a la edad (en caso de necesitarlo):*

El problema se ha llevado a cabo de forma grupal y todos los niños lo han comprendido. En algunos casos los mismos niños del aula han ayudado a sus compañeros a poner los tres dedos haciendo un conteo de los mismos.

#### *4.1.7 Variables:*

Si se desea que aparezcan estrategias más potentes, matemáticamente hablando, podemos modificar la situación de manera que la estrategia de base empleada biyectiva (por cada viaje, un gusano), fracase. Es decir, ponemos una nueva condición: la mamá debe traer en un solo viaje la comida necesaria para cada pajarito.

#### *4.1.8 Actividades relacionadas con el problema:*

Para la consolidación del aprendizaje se les propone a los niños la realización de una ficha. Aprovechando que los niños trabajan la grafía del número tres en la que aparecen los pájaros que hemos visto y su nido.

## **4.2 Los aros**

Los niños y niñas están trabajando figuras como el triángulo, círculo y cuadrado. Aprovecho una de las sesiones para plantear una actividad que conlleva un problema.

Vamos a clase de psicomotricidad. Hablamos de cómo son los aros, características, color, tamaño, forma..etc. Los niños juegan con los aros explorando las posibilidades de éstos. Unos deciden usar los aros para meter los brazos, otros lo ponen en el suelo y saltan

dentro y fuera de él.

Un par de niños agarran los aros, los ponen en posición vertical y deciden hacerlos rodar, dándose cuenta de que si los lanzan con fuerza y decisión, éstos ruedan hasta el fondo del aula.

Una niña sujeta el aro para que sus compañeras pasen por dentro de él como si fuese un túnel.

Para el desarrollo de este problema se escoge una pequeña muestra de alumnos, en este caso he elegido seis niños y niñas al azar.

#### *4.2.1 Planteamiento del problema:*

Somos seis conejitos que nos hemos perdido en un bosque. Como pronto se va a hacer de noche tenemos que buscar unas casas donde escondernos. Las casas van a ser estos aros grandes que yo voy a poner en el suelo. Los conejitos vamos a ir caminando por el aula y cuando yo diga:

- “¡Conejitos a dormir!”

Todos los conejitos deben irse a dormir a los aros. Al principio cada conejito tendrá su propia casa, y como somos seis conejitos, *¿cuántas casas tengo que poner?*

- *Tienes que poner seis, porque mira (uno de los de los niños se levanta y va contando señalando a cada uno de sus compañeros y a sí mismo).*

Juegan varias veces consecutivas, en la que cada niño tiene su propio aro y propongo lo siguiente:

-*Astrid: Chicos, como ha llovido mucho durante la noche, algunas casas de los conejitos se han destrozado (eliminamos cuatro aros, de forma que solo quedan dos). Así que ahora, ¿qué podemos hacer cuando oigamos la palabra clave?.*

-Niño nº1: “podemos juntar las casas y hacer como que es una grande para todos.

-Niña nº2: *no, no, ya sé, yo puedo dormir con niña nº3 porque somos chicas y tú (señalando a niño nº1 te pones con niño nº4, nº5 y nº6).*

- *Los conejitos se tienen que ir a las casa, pero en cada “casa” debe haber el mismo*

*número de conejitos para que las dos sean iguales. ¿Cuántos niños deberán estar en cada aro para que en los dos equipos haya el mismo número de niños?*

- Niño nº1: *Así no podemos porque somos muchos, de chicos hay cuatro y vosotras solo dos*

(Cada vez que el niño nº1 hace referencia a números, señala a los niños y los cuenta).

- Niño nº6: *¿y ahora que hacemos?*

Se les dice la palabra clave: “¡Conejitos a dormir!”

- Todos los niños se desplazan de forma rápida hasta los aros.
- Dos de los niños se dan la mano y se ponen juntos en el mismo aro.
- Uno de los niños se mete en un aro solo.
- Acto seguido en el aro donde había dos niños entran dos niñas. Ahora hay un total de cuatro en un mismo aro.

El niño que está solo en el aro le dice al que se ha quedado fuera: “*¡Entra conmigo, que estoy solito!*”

El niño entra en el aro.

Se miran unos a otros y ven la diferencia que hay entre un aro y el otro

Uno de los niños me mira y dice: *¡aquí somos muchos y allí son pocos!*

Una de las niñas decide pasarse del aro donde hay cuatro, al aro donde hay dos.

Uno de los niños mira a la niña y hace exactamente lo mismo. Por tanto volvemos al caso inicial: un aro con dos niños y otro con cuatro.

Los niños le dicen al último que ha pasado:

Niños: *¡No, vete al otro, así ya estamos iguales, mira!*

Mira Astrid ya lo hemos hecho, ahora estamos iguales.

#### *4.2.2 Materiales:*

- Aula de psicomotricidad
- Seis aros grandes

#### 4.2.3 Análisis de las respuestas:

El problema ha sido llevado a la práctica en el aula de psicomotricidad de forma real y en contacto directo con los materiales en forma de juego. Los niños y niñas deben realizar agrupaciones por ensayo y error hasta que den con la solución.

Los niños y niñas conocen el espacio y los materiales con los que vamos a trabajar. Cuando se les propone el problema con menor número de casas, y se escucha la palabra clave: *¡conejitos a dormir!*...cada niño asume que le corresponde un aro, por lo que corren cada uno al suyo sin problema.

*Los niños realizan conjuntos, es decir, pequeñas agrupaciones para resolver el problema planteado, de forma que deciden clasificarse por sexos. Se dan cuenta de que esa estrategia de clasificarse así no funciona porque son dos niñas y cuatro niños. Hay más chicos que chicas.*

*Por último deciden probar, entrando y saliendo del aro. De forma visual perciben que dentro de un aro hay más niños que en el otro, y juegan a ir pasando de uno en uno hasta llegar al mismo número de conejitos en cada aro.*

#### 4.2.4 Habilidades matemáticas necesarias para la resolución del problema:

La resolución de este problema se lleva a cabo mediante el juego y los niños y niñas son los protagonistas del problema. Esto ha permitido llegar a una solución final basándose en el ensayo y error.

Para la realización de este problema los niños y niñas tienen que tener desarrolladas capacidades como el *conteo*, para ser capaces de contar el número de conejitos por aro, el número de aros y las colecciones formadas cuando ellos entran dentro de los aros, etc.

Deben reconocer figuras geométricas como el círculo y nociones espaciales como dentro y fuera, cantidades como muchos, pocos.

Los tamaños también juegan papel importante en este problema, puesto que en los aros

son grandes y pequeños.

Los niños realizan conjuntos para ocupar los aros. Deciden hacer clasificaciones basándose en características físicas de ellos mismos y así agruparse. En primer lugar, la clasificación que hacen ven que no les sirve para llegar a la solución del problema porque hay muchos niños y pocas niñas. Deciden no utilizar esa estrategia y tratan de resolver el problema basándose en la percepción visual, donde hay más niños, cuantos sobran en un grupo, a qué grupo deben moverse... y con ello realizar un conteo final para ver si hay el mismo número de "conejos" en un lado y otro.

#### *4.2.5 Edad adecuada:*

Los niños de tres años han sabido encontrar la solución a este problema por ellos mismos. Han ido probando varias veces hasta que han visto que en las dos colecciones había el mismo número de elementos.

Por tanto, la edad adecuada para este problema es a partir de los tres años.

#### *4.2.6 Adecuación a la edad (en caso de ser necesario)*

No requiere adecuación alguna puesto que se han desenvuelto con normalidad. El problema ha sido llevado a cabo con una pequeña muestra de niños y niñas de un aula.

#### *4.2.7 Variables:*

Si queremos desarrollar este juego con más niños podemos aumentar el número de niños y niñas y el número de aros, de forma que aumente su complejidad.

Podemos establecer diferentes normas jugando con las figuras geométricas; ejemplo (en los círculos de color rojo solo puede haber un niño, en los azules 2...etc).

#### *4.2.8 Actividades relacionadas con el problema:*

Se pueden elaborar diferentes actividades donde se trabajen las figuras geométricas y

las cantidades, y nociones como dentro y fuera.

#### **4. 3 Las casas de las unidades y las decenas.**

Había una vez un pueblo muy grande donde vivían unos habitantes muy especiales, las hormigas. Eran animales que se caracterizaban por ser muy trabajadoras. Las hormigas eran muy pequeñas y ocupaban poquísimo espacio. Se habían instalado en el medio de un bosque muy grande y cada hormiga vivía sola en una casita llamada: *UNIDAD*. Las unidades se llamaban así porque en ellas solo cabía una hormiga, y estaban construidas con media cáscara de nuez que las mismas hormigas arrastraban sobre su espalda hasta el lugar donde querían vivir. Cada unidad estaba rodeada de árboles muy altos como nogales y cocoteros.

Cada mañana, cuando las hormigas escuchaban el cantar de los pajaritos, se desperezaban, estirando sus patas, cogían una escoba y limpia que te limpia, dejaban su casita UNIDAD reluciente. Salían al bosque y buscaban alimento cerca de los árboles. Les gustaba mucho coger las migas que se les caían a los niños de sus bocadillos.

- *Mmmm, esta miga sabe a chorizo* - Decía una de las hormiguitas.

- *mmmmm, esta sabe a chocolate* - Respondía otra.

- Y también me he encontrado un trozo de cacahuete, ¡qué delicia!

A las hormigas no les gustaba mucho el agua de la lluvia, porque no sabían nadar y además eran tan pequeñas que si llovía mucho, se podían ahogar enseguida. Sus casas también corrían mucho peligro porque al ser tan pequeñas eran arrastradas por el agua.

Un día, la hormiga rey del bosque decidió reunir a todos los habitantes. Había escuchado hablar a los cazadores del bosque, que se avecinaba una gran tormenta.

- Mis queridas hormigas, esta mañana he escuchado a los cazadores del bosque hablar sobre la tormenta que se avecina. Como somos tan pequeñas y damos pasos tan cortos, no podemos escaparnos al bosque más cercano, porque tardaríamos muchos días.

- *Pero entonces ¿qué haremos?, el agua llegará hasta nuestro pueblo y lo destrozará.*
- *No os preocupéis, se me ha ocurrido la idea de que construyamos casas más resistentes, dijo el rey.*
- *¿Más resistentes? Y ¿cómo?-* Contestó una de las hormigas.
- *¿Veis esos árboles de allí? Dijo el rey.*
- *¿Esos tan altos?*
- *Si, esos mismos. Se llaman cocoteros. Si miramos en la parte de arriba tiene unos frutos redondos que se llaman cocos. Cuando esos cocos están maduros, se caen al suelo. Los utilizaremos para hacer nuestras casas.*
- *Pero señor Rey, -respondió una hormiga, -Son muy grandes los cocos para que los llevemos en la espalda.*
- *Si, efectivamente, son muy grandes cuando están ahí arriba en el árbol, pero cuando se caen, se pegan un golpe tan fuerte contra el suelo que se parten por la mitad.*
- *Las hormigas miraron al suelo y había muchísimas mitades de coco.*
- *Tenemos que ayudarnos unos a otros, ya no podemos vivir solos, porque los cocos son más grandes que la casa unidad. Las nuevas casas las llamaremos decenas, ¿sabéis por qué?, porque en ellas entrarán DIEZ hormigas.*
- *¡Qué bien!, ya no viviremos solos en la UNIDAD., gritó una de las hormiguitas.*

Nada más terminar de hablar el rey, las hormigas hicieron equipos de diez y se fueron a buscar cocos para vivir. Las nuevas DECENAS eran muy amplias y además las hormigas siempre estaban acompañadas por sus amigos.

Al día siguiente, se empezaron a escuchar truenos. Comenzó a llover...

Las hormigas tenían mucho miedo. Pasado un rato dejó de llover y las hormigas salieron de la decena. Todas seguían ahí, ninguna había sido arrastrada por la corriente.

- *¡Bien!, celebraron las hormigas.*

Todas las hormigas fueron felices porque habían construido casas más fuertes y además ahora no vivían solas. ¡En cada decena cabían diez!

#### 4.3.1 Planteamiento del problema

*Se llevan a cabo una serie de preguntas tras la lectura para comprobar el nivel comprensivo del cuento y la interiorización de los conceptos trabajados.*

*Astrid: ¿Cuántas hormigas vivían en la unidad?*

*Niños: Solo una.*

*- Si, era muy pequeña, solo media nuez.*

*Astrid: ¿y qué pasaba con las decenas?*

*Niños: Que ahí cabían más.*

*- Cabían diez.*

*- Eran más grandes que la unidad*

*- Y, ¿por qué sabéis que la decena era más grande?*

*- Porque en la unidad cabía una y fíjate, en ésta, muchas, ¡diez!*

*- Pues bien, ahora entonces nosotros vamos a hacer con plastilina las hormiguitas y les vamos a buscar casas. Así construimos entre todos un pueblo como el del cuento.*

*Coger todos plastilina. Con la plastilina vamos a hacer las hormiguitas. Primero haremos una pequeñita.*

*Cada niño debe crear la hormiga haciendo una bolita de plastilina. ¿Cómo se llama la casa donde vive solo una hormiguita?*

*- Niños: Unidad*

*- Astrid: ¡Muy bien! ahora cada uno de nosotros tenemos que poner esa bolita en estos tapones que van a ser la unidad.*

*(Los niños participan de forma activa en la actividad, crean las hormigas y juegan unos con otros diciendo que su hormiga ha salido un poco más grande que la del otro o más pequeña, las juntan y las cuentan).*

*- Astrid: Chicos, ahora estos botes de yogur van a ser la decena, y ¿Cuántas hormigas tendremos que hacer para que vivan en ella?*

- Niños: ¡Diez!
- Astrid: ¡Muy bien, eso es! Venga, hacer cada uno diez hormiguitas de plastilina.
- Niño: Yo no tengo mucha plastilina para hacer tantas.
- Astrid: ¿y por qué no tienes plastilina?
- Niño: Es que he hecho una hormiguita muy grande y se me ha acabado.
- Astrid: Pero la hormiguita hemos dicho que es pequeñita, no tiene que ser grande, ¿Se te ocurre que podemos hacer para que esa hormiguita no sea tan grande?
- Niño: sí, solo con un poquito de “plasti”.
- Astrid: ¡Muy bien! Entonces coge un poquito y haz tu hormiguita.

*El niño había utilizado todo el trozo de plastilina inicial para hacer la hormiga, por lo que no tenía más para hacer ninguna otra. El niño tras hablar conmigo reelabora una nueva hormiga dándose cuenta de que si coge poquito, aún le sigue quedando mucha plastilina.*

Los niños que han hecho sus diez hormigas pueden guardarlas en su casa decena y jugar con ellas. Algunos niños ayudan a otros a hacer sus diez hormigas.

#### 4.3.2 Materiales

El cuento.

Plastilina.

Tapones.

Botes de yogur líquido.

#### 4.3.3 Análisis de las respuestas:

Los niños han comprendido lo que se les quería explicar en este cuento. Conceptos matemáticos como unidad y decena. Han interiorizado que dentro de la unidad solo hay uno, y que en la decena caben diez.

Se ha producido en varios niños algo que ha llamado mi atención. Los niños al coger la

bola de plastilina hacían muchas bolas de plastilina hasta acabarla y luego es cuando procedían a seleccionar de todo el montón las diez “hormigas” que iban a vivir en su decena.

Hemos trabajado muchos conceptos matemáticos como dentro y fuera, muchos y pocos, lejos y cerca, alto y bajo.

Los niños que han desarrollado antes la actividad han querido jugar con ello y han sacado las diez hormigas y las han vuelto a meter. Unos niños incluso se han regalado una hormiga cada uno, y han visto que seguía habiendo diez dentro de la decena.

#### *4.3.4 Habilidades matemáticas necesarias para la resolución del problema:*

Para la resolución de este problema es indispensable el conteo. Los niños deben conocer del número 1 al 10. Cuando se trata de contar de forma grupal, los niños y niñas del aula saben seguir los cardinales, pero en algunos casos individualizados, hay que estar con ellos para que no se salten ningún número hasta el 10.

Mediante este cuento se trabajan muchos conceptos matemáticos que están presentes en nuestra vida cotidiana (muchos, pocos, algunos, pequeño, grande, más, menos, lejos, cerca).

Con el desarrollo de la actividad de la plastilina los niños han podido establecer comparaciones, algunas bolas son más grandes que otras, unas casas están más cerca que otras, la unidad es una casa baja y la decena es alta...etc).

#### *4.3.5 Edad adecuada:*

La edad es a partir de 3 años. Los niños han comprendido el cuento y las nociones de unidad y decena.

#### *4.3.6 Adecuación a la edad (en caso de ser necesario)*

No ha requerido una adecuación porque los niños han sabido realizar la actividad. Algunos niños sí que han necesitado ayuda para contar los diez elementos.

#### 4.3.7 Variables:

Pueden elaborar ellos mismo las unidades y las decenas con plastilina (en este caso, para algunos niños era muy complicado moldear la plastilina con forma de nuez y de coco por lo que se ha decidido entregarles las casas para que ellos solo tengan que crear las hormigas).

#### 4.5.8 Actividades posteriores relacionadas con el problema:

Los niños pueden llevar a cabo dibujos donde se representen las hormiguitas.

### 4.4 El bingo

Se reparte a todos los niños una ficha en la que aparecen cuatro números del 1 al 5. Durante las sesiones del aula han trabajado fichas para escribir los números del 1 al 3 únicamente, pero debido a las rutinas de pasar lista son capaces de reconocer las grafías del resto de números hasta el 5.

Las fichas proporcionadas son diferentes, a algunas les falta el número 1, a otras el 2 y a otras el 3. (Se ha decidido hacer desaparecer únicamente esos números porque son los que saben escribir).

#### 4.4.1 Planteamiento del problema:

Se pregunta de forma grupal a los niños:

Astrid: *¿qué aparece en la hoja que os he dado?*

Niños: *Los números. Hay muchos números.*

Astrid: *¿Y qué números son?*

*Niño 1: El 1, el 2, el 3, el 4, el 5 y el 6.*

*Niño 2: No, el 1, 2, 3... (Comienza a contar con su dedo los números que aparecen en su ficha).*

*No tengo el 2.*

*Niño 3: Yo si lo tengo, mira.*

*Niño 4: Yo no. A mi me falta.*

*Niño 3: ¿A ver?*

*Niño 5: Yo no tengo el uno.*

*Niño 6: Yo si tengo aquí el 1, el 2....el, el.....el 4 y el 5.*

Los niños empiezan a hablar entre sí, durante algunos segundos, siguen un diálogo unos con otros diciendo qué números tienen y cuáles no. Llamo su atención.

*Astrid: Bueno chicos, como habéis visto, algunos números de las hojas no han salido en la fotocopia porque se nos ha gastado la tinta. Así que si no los ponemos, no podremos jugar al bingo. Tenemos que fijarnos muy bien en nuestra hoja y escribir el número que nos falta.*

(Se les propone a los niños que realice cada uno un conteo en su hoja y que escriba el número que le falta).

Una vez que cada niño ha escrito el número que le falta en la hoja vamos a jugar al bingo. Un niño del aula va a ser el director del bingo. El niño debe meter la mano en la bolsa y sacar un número. El niño debe leer el número que le ha tocado. El resto de niños deben rodear el número cantado.

Iremos cambiando al director del bingo, cada vez lo será uno.

El director del bingo debe cantar lo siguiente:

- *Tengo en la mano el número..."x"*

#### *4.4.2 Materiales:*

Se necesita la ficha con los números para cada niño.

Una bolsa con papelitos con números del 1 al 5.

#### *4.4.3 Análisis de las respuestas:*

Los niños y niñas han jugado al bingo con actitud muy positiva. En la primera parte de la actividad, ha habido algunos niños que han necesitado ayuda para encontrar qué número era el que faltaba en su hoja. Otros niños se han ofrecido a ayudarles para encontrar el número que faltaba. Algunos niños que decían que les faltaba el número 1 han buscado a los que decían que también les faltaba, buscando juntarse en grupos para ver a cuantos más les faltaba ese número. Se han juntado y han contado cuantos eran.

Durante esa misma parte se ha producido un diálogo entre niños y niñas del aula contándose los números que les faltaban a cada uno, incluso se miraban unos a otros para confirmar que era correcto lo que se decían.

Dos niños han pedido ayuda para dibujar la grafía del número 3 y otro la del 2. Uno de los niños ha dibujado hasta el número 7. Al finalizar el juego algunos niños del aula han dicho que querían jugar de nuevo. Para ello he decidido introducir una variable. Ahora los niños deben tachar los números en vez de rodearlos. Volvemos a jugar.

Los niños compiten entre sí mientras buscan los números que canta el director del bingo, dicen cosas como:

- *Ya lo tengo, lo he encontrado.*
- *Yo también he ganado.*

Este juego crea actitud competitiva entre los niños y niñas.

#### *4.4.4 Habilidades matemáticas necesarias para la resolución del problema:*

Para la resolución de este problema los niños tienen que tener desarrollado el conteo. Deben ser capaces de contar de uno a cinco. Han utilizado la estrategia del conteo de forma cardinal para buscar qué elemento faltaba en su lista.

En este caso aparece representada la grafía del número por lo que deben establecer una asociación entre número y grafía.

Deben conocer nociones espaciales como dentro y fuera, puesto que a la hora de rodear deben dejar el número dentro del círculo.

Algunos niños, como he comentado antes, se han buscado para crear un conjunto de iguales en el que el criterio de clasificación era: que les falte el número uno.

#### *4.4.5 Edad adecuada*

El problema se ajusta a la edad en la que ha sido propuesto.

#### *4.4.6 Adecuación a la edad (en caso de ser necesario)*

No requiere adecuación alguna porque los niños han comprendido el juego y el problema en general, que a todos nos faltaba un número y había que adivinar cuál era.

#### *4.4.7 Variables*

A la hora de la realización del juego se ha introducido una para poder volver a jugar. En vez de rodear tachar. Podemos hacer más complejo el problema aumentando el número de elementos ausentes e incluso aumenta el número de elementos presentes hasta el número 10, teniendo en cuenta siempre si los niños del aula conocen las grafías de éstos.

### **4.5 ¿Qué figura soy?**

Tenemos un saco en el que vamos a meter figuras geométricas planas como el círculo, cuadrado y triángulo. Previamente se han trabajado en el aula dichas figuras mediante

canciones:

- Círculo:

Redonda es la pelota, redonda,  
Redondo es el balón,  
Redondo, redondón.

- Cuadrado:

Un cuadrado tiene cuatro lados  
Y yo ya los sé contar:  
Uno, dos, tres y cuatro.  
En el baño de la escuela, yo cuento cuadrados sin parar.  
Uno, dos, tres y cuatro.

- Triángulo:

Trocito de trébol,  
Tres, tres, tres,  
¡Qué bonito eres!  
¡Tres, tres, tres!

#### 4.5.1 Planteamiento del problema:

*“En este saco, hay escondidas tres figuras geométricas, círculo, cuadrado, y triángulo. Se han desordenado todos ahí dentro, porque está muy oscuro y han acabado todas las figuras mezcladas, así que necesito que me ayudéis a ponerlos en su lugar.”* (En la pizarra colocaremos un ejemplo de cada una de las figuras para que tengan un punto de referencia).

*Solo podemos meter la mano en el saco y agarrar una cosa. Cuando la tengamos en la mano, antes de sacarla del saco, me tenéis que decir que es: círculo, cuadrado o triángulo. Y luego lo sacaremos del saco para ver si habéis acertado.*

#### 4.5.2 Materiales:

Saco/bolsa.

Figuras geométricas planas de madera, de diferentes colores, grosores y tamaños.

#### 4.5.3 Análisis de las respuestas:

*Astrid: ¿qué figura has cogido?.*

*Niño 1: Un círculo.*

*Astrid: ¿Y por qué crees que es un círculo?*

*Niño 1: Porque es como redondo, como las pelotitas.*

*Astrid: ¿Qué figura tienes en la mano?*

*Niño 2: Un triángulo.*

*Astrid: ¿y por qué crees que es un triángulo?*

*Niño 2: Porque tiene tres puntitas.*

*Astrid: ¿Me puedes decir de qué color es el triángulo que tienes en tu mano?*

*Niño 2: No lo sé.*

*Astrid: ¿Y por qué no puedes decirme de qué color es?*

*Niño 2: Porque con la mano no puedo saberlo, no lo veo.*

*Astrid: Mete la mano en el saco y coge una figura.*

*Niña 3: He cogido muchas.*

*Astrid: ¿Cuántas has cogido?*

*Niña 3: Una, dos y tres.*

*Astrid: Bueno, elige solo una de esas y las demás las sueltas.*

*Niña 3: Vale.*

*Astrid: ¿Qué figura tienes en la mano?*

*Niña 3: Un cuadrado.*

*Astrid: ¿Y qué tiene esa figura para que sepas que es un cuadrado?*

*Niña 3: “pos” tiene muchas punticas, una, dos, tres y cuatro.*

*Astrid: Mete la mano y coge una figura.*

Niño 4: ¡Muchas!

Astrid: Si, hay muchas aquí dentro, pero solo podemos coger una, ¿Tú ya tienes una en la mano?

Niño 4: Una.

Astrid: ¿Qué tienes en la mano?, ¿qué es?

Niño 4: (Se encoge de hombros)

Astrid: No pasa nada, te voy a ayudar, pero me tienes que decir como es lo que tocas, para a ver si entre los dos adivinamos cuál es, ¿te parece bien?

Niño 4: (Asiente)

Astrid: La figura que tienes en la mano... ¿tiene alguna puntita?

Niño 4: No.

Astrid: ¿Y a qué se parece esa figura que estás tocando?

Niño 4: Ésta (señala el círculo dibujado en la pizarra).

Astrid: ¡Muy bien!, ¿te acuerdas de cómo se llama?

Niño 4: no

Astrid: Se llama círculo

El problema ha sido planteado de forma grupal en el aula. Los 24 niños han querido participar. Los niños y niñas iban saliendo de uno en uno a coger una figura, y los que estaban sentados han visto cómo sus compañeros jugaban y describían las mismas figuras una y otra vez. Esta forma de trabajo favorece la consolidación de los conceptos. Todos los niños han querido participar y han dado respuestas correctas acerca de las figuras que tenían en las manos.

El niño número 4 no ha sabido decir qué figura estaba tocando. Se trata de un niño que lleva pocos meses en el colegio y de origen árabe. El niño tiene problemas con el idioma, sin embargo se puede comprobar como tiene adquirido el concepto de círculo. El niño busca la forma de hacerse entender y señala a la pizarra donde hay un círculo dibujado, para dar respuesta a lo que se le plantea.

Después de adivinar la figura que tocan, todos los niños han tenido que clasificar las figuras. En este primer caso las hemos clasificado por forma. Los círculos por un lado,

triángulos por otro y cuadrados por otro.

Ahora proponemos a los niños y niñas clasificar de otra forma las figuras que hemos ordenado en la pizarra. Se les da a los niños todas las figuras mezcladas, son de diferente forma, tamaño y color. Los niños pueden jugar con las piezas pero hay que guardarlas de forma ordenada. Hacemos cuatro grupos de seis niños cada uno.

Se les dice a los niños y niñas que deben guardar las piezas de la forma que ellos quieran, pero que sea diferente a lo que hemos hecho antes, que habíamos guardado los triángulos juntos, cuadrados juntos y círculos juntos, a ver qué se les ocurre.

Grupo A: Han organizado las figuras por color. Han hecho una torre de color rojo, otra torre azul y una torre amarilla. Los niños me explican que han decidido ponerlos todos juntitos del mismo color para hacer torres.

Grupo B: Los niños y niñas de este grupo también han seleccionado el color como criterio para clasificar las figuras. Han hecho pequeños montones con las figuras.

Grupo C: En este grupo se han basado en dos criterios de clasificación: forma y color. Han tratado de poner todos los triángulos amarillos que tenían juntos, los cuadrados azules que han encontrado también los han puesto juntos, y círculos rojos. El resto de piezas que se les ha proporcionado las han dejado mezcladas en un montón, porque los dos criterios de clasificación que han elegido conllevan un trabajo complejo.

Se han dado cuenta de que han clasificado los triángulos amarillos, pero que también hay cuadrados amarillos e incluso triángulos amarillos. Miran detenidamente las fichas y deciden poner todas las amarillas juntas en un lado.

Uno de los niños del grupo dice:

- “Mira, ya sé, ponemos todas las amarillas aquí y las de otro color allí.”

Los niños destrozan su clasificación inicial y apartan a un lado todas las amarillas. Y en el otro lado ponen el resto de las piezas.

Su clasificación es la siguiente: Amarillos y no amarillo.

Grupo D: Los niños y niñas del grupo D han decidido clasificar las figuras por tamaños.

Han puesto en un lado todas las figuras grandes y en el otro todos los pequeños.

Es muy complicado que en estas edades aparezcan todas las posibles combinaciones de clasificación. En algunos casos los niños han repetido la forma de clasificar (el caso de elegir por color).

#### *4.5.4 Habilidades matemáticas necesarias para la resolución del problema:*

Para la resolución de este problema los niños tienen que tener claras habilidades de conteo. Deben ser capaces de contar el número de figuras que coger, al igual que el número de esquinas que tienen los cuadrados y triángulos. Deben establecer comparaciones entre unas figuras y otras que les permitan distinguirlas.

Los conjuntos forman parte esencial en este problema. Los niños deben realizar clasificaciones basándose en el establecimiento de criterios comunes entre los elementos.

En este problema se facilita la manipulación de los elementos, de forma que los niños van a comprobar las características físicas a través del sentido del tacto, por lo que van a llevar a cabo una representación mental acerca de lo que están tocando en ese momento. Tienen que asociar las características del elemento que están palpando con la idea que tienen acerca de qué es, de qué figura geométrica se trata.

#### *4.5.5 Edad adecuada:*

El problema o situación planteada es adecuada a la edad a la edad con la que se ha llevado a cabo. Los niños deben poseer conocimientos previos acerca de las figuras geométricas para reconocer mediante el tacto sus características.

#### *4.5.6 Adecuación a la edad (en caso de ser necesario):*

En el caso de que los niños no sepan establecer clasificaciones, se les puede proponer

directamente qué deben hacer:

Por colores.

Por tamaño.

Por forma.

Por grosor.

La adecuación de este problema se produce en la segunda parte. Los niños y niñas participan de forma activa sacando figuras del saco y tratando de adivinar qué es lo que tienen en las manos.

#### *4.5.7 Variables:*

Este problema llevado a cabo en el aula de infantil puede aumentar su complejidad, pidiendo a los niños que en vez de nombrar el elemento que tienen en las manos, que lo dibujen en la pizarra para que sus compañeros lo adivinen.

Se pueden establecer varios criterios a la vez de clasificación.

#### *4.5.8 Actividades posteriores relacionadas con el problema:*

Para trabajar las características propias de las figuras geométricas, podemos proponer actividades como:

- Facilitar a cada niño una figura geométrica y deben representarla en un folio.
- Buscar objetos del aula que tengan la misma forma que la figura geométrica que se les nombre.
- Realizar series con las figuras geométricas trabajadas.

## CONCLUSIONES

Se tiene la idea errónea de que en la Educación Infantil no es posible llevar a cabo trabajos de índole matemática de calidad, se limita a que como mucho, los niños y niñas sean capaces de leer y escribir los números. Se utiliza como recurso para trabajar las matemáticas una serie de fichas repetitivas que favorecen un aprendizaje mecánico y cuanto menos motivador.

Las matemáticas no se limitan a números y sus correspondientes operaciones matemáticas como suma, resta, multiplicación o división. Al hablar de matemáticas en Educación Infantil, nos damos cuenta de su presencia en todas las cosas. Las formas geométricas son matemáticas, los tamaños son matemáticas, las alturas, las distancias, las cantidades, los conjuntos, etc.

Tras la puesta en práctica de los problemas en el aula de Educación Infantil he comprobado la importancia de estos como herramienta de aprendizaje. Al plantear los problemas los niños y niñas del aula se han mostrado interesados en resolver lo que se les propone, han tratado de buscar soluciones e incluso algunos niños explicaban sus ideas a otros para hacerles entender cuál podía ser la respuesta.

Esta forma de trabajar las matemáticas en las aulas es completa ya que:

- Favorece la escucha y la comprensión en los niños y niñas.
- Fomenta el diálogo y la argumentación.
- Favorece la verbalización y ordenación de ideas.
- Ayudan en la construcción del lenguaje.
- Conlleva la búsqueda de estrategias o caminos hacia una solución.
- Tiene carácter placentero, puesto que al dar con la solución los niños y niñas disfrutan.
- Se analizan los datos que se les facilitan, de forma que los niños y niñas piensan sobre ellos.
- Resulta motivadora puesto que supone resolver situaciones cercanas, por lo que son significativos para ellos y no meras actividades aisladas sin significado para ellos.

La curiosidad es una característica propia de la infancia y por eso debe ser el punto de partida a la hora de resolver los problemas y motivar a los niños y niñas de forma que les interese lo que se les plantea, favorece el aprendizaje.

La resolución de los problemas ha sido el eje de la evolución de las matemáticas, y los conocimientos matemáticos han ido surgiendo de la necesidad humana de resolver cuestiones sociales, comerciales, etc.

El aprendizaje es un proceso activo y para la construcción de un conocimiento se necesita la interacción con las personas y con los objetos. La enseñanza de las matemáticas va ligada a cualidades como la creatividad, donde el profesor desempeña un papel imprescindible. Un profesor que se moviliza innovando y buscando la forma de enseñar a sus alumnos, despierta el interés de éstos, los motiva, y hace atractivas las actividades que plantea.

En una de las observaciones llevadas a cabo tras el planteamiento de los problemas, durante su juego en la cocinita del aula, un niño le decía a otro: “podemos poner las comiditas como hicimos el otro día con Astrid, que jugábamos a ordenar” Los niños empezaron a hacer una clasificación de las comidas colocando en un lado las frutas y en otro las carnes. Los niños recurrieron al trabajo llevado a cabo con ellos durante la sesión para aplicarlo durante su juego.

Es fundamental que como docentes demos oportunidades a los niños y niñas para poder expresar su forma de pensar, resolver los problemas de la forma que ellos crean conveniente, o que pueda, perdiendo el miedo al pensamiento infantil y a sus múltiples estrategias.

La metodología de los problemas requiere más involucración por parte del maestro, puesto que conlleva una elaboración del material y adaptación para los alumnos, basándose en criterios como la edad, se deben abordar situaciones de la vida cotidiana de forma que el resultado de todo esto sea un aprendizaje significativo.

La formulación de los problemas puede favorecer o perjudicar, puesto que de ello depende el interés que se despierte en los alumnos. Los problemas que se plantean

envueltos en una historia, en forma de juego, etc, favorecen la motivación por parte de los niños y niñas y las ganas de llegar a una solución/respuesta además de que conllevan una interiorización más profunda de los conceptos y estrategias que si se les plantea una actividad de forma aislada.

El niño es un pensador imaginativo y tiene también cierta capacidad lógica y matemática desde su más tierna infancia. Los problemas resultan motivadores porque plantean cuestiones que les resultan de interés. Ofrecen un lenguaje rico que da a los niños información sobre cuestiones muy diversas y ayudan a ir asimilando el proceso que requiere la resolución de cualquier problema (sea o no matemático):

1. Leer adecuadamente el problema, formularlo correctamente;
2. Analizar los datos que proporciona, sin incluir los que el problema no da;
3. Definir qué pide el problema, cuál es la respuesta que solicita;
4. Ser creativo e imaginativo ideando respuestas posibles y buscando razonamientos correctos que nos lleven a la solución intuida o nos obliguen a cambiarla.

Resolver problemas es además un juego y si el niño disfruta con él tendrá para siempre una herramienta excelente para avanzar en el aprendizaje y crecer en autonomía personal (el niño sabe si ha resultado o no el problema), en constancia (no es siempre fácil encontrar la solución ni llegar a ella) y en trabajo en equipo (resolver problemas en grupo es el mejor método de trabajo en equipo porque suma las capacidades de las personas y aumenta la eficacia del trabajo).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baroody, A; (1988). El pensamiento matemático de los niños. Madrid: Visor distribuciones.

Brousseau, G; (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Cascallana, M<sup>o</sup>; (1988). Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos. Madrid: Santillana.

Chamorro, M<sup>o</sup>; (2006). Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Dickson, L; (1991). El aprendizaje de las matemáticas. Barcelona: Labor S.A.

D' amore, B; (1997). PROBLEMAS. Pedagogía y Psicología de la Matemática en la actividad de resolución de problemas. Madrid: Síntesis.

Font Fuster, R.; (1979). *El ritmo en la educación preescolar, metodología del ritmo musical*. Madrid: Omnia.

Montessori, M; (1909). El método de la pedagogía científica: aplicado a la educación de la infancia. Italia: Biblioteca nueva.

Sola Ayape, C; (2006). Aprendizaje basado en problemas. Madrid: Trillas.

Puig, L; (1996). *Elementos de resolución de problemas*. Granada: Comares.



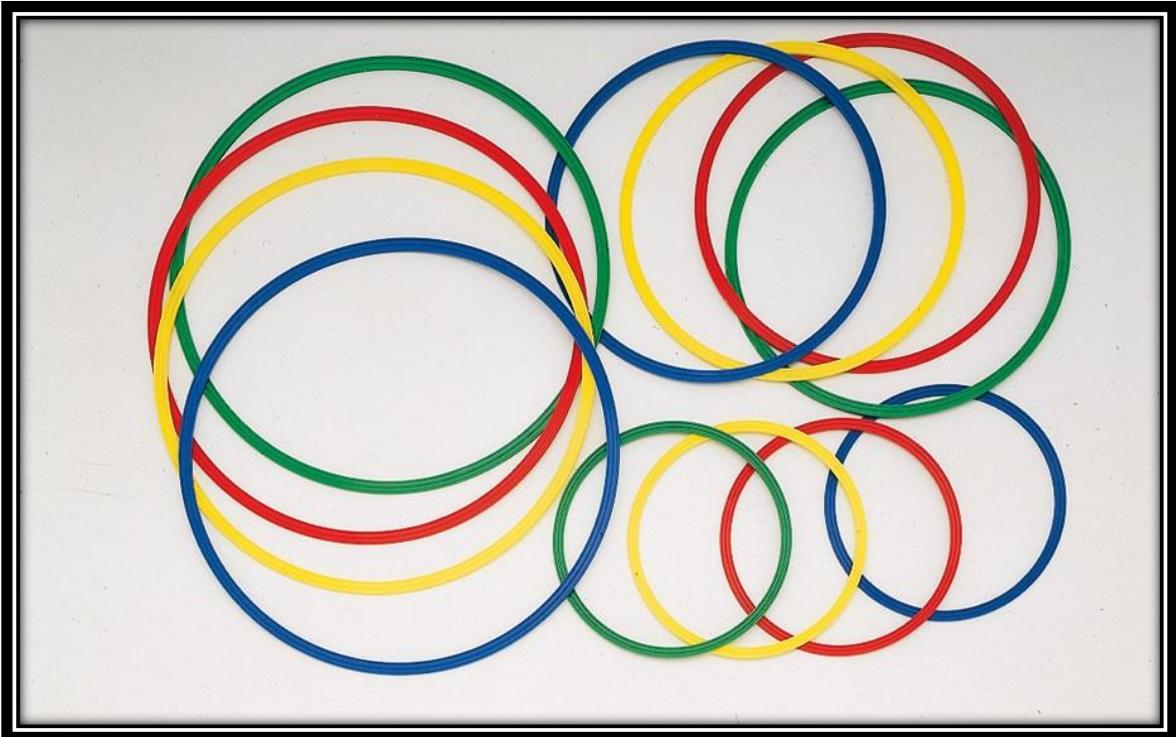
## ANEXOS

### Problemas

#### 4.1.2 Materiales

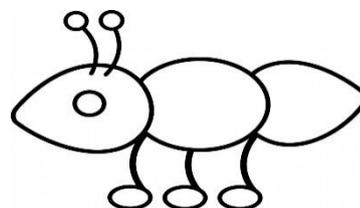
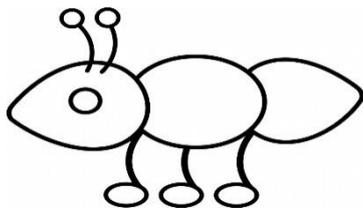
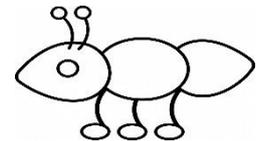
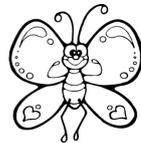
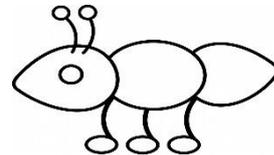
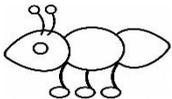
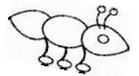
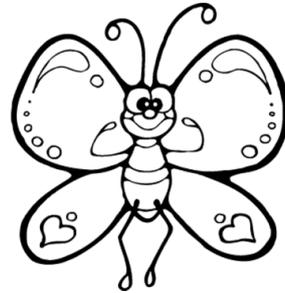
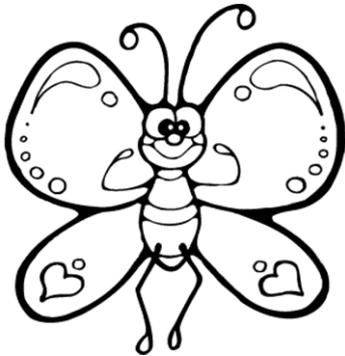
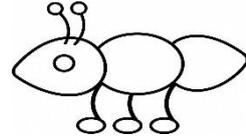
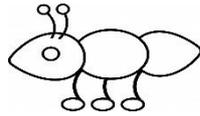
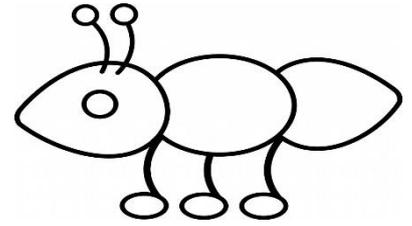
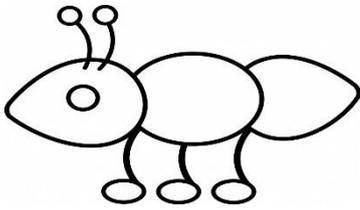


#### 4.2.2 Materiales

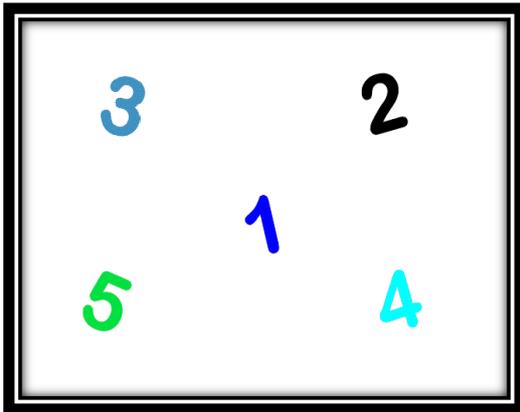


4.3.2 Materiales

**RODEA LAS 10 HORMIGAS**



#### 4.4.2 Materiales



#### 4.5.2 Materiales

