



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

TRABAJO FIN DE GRADO

*PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA
TRABAJAR LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS A TRAVÉS DE CUENTOS
INFANTILES*



Autora: Pepa Gil de Biedma

Tutor académico: Ana Isabel Maroto

RESUMEN

A lo largo de la historia, el papel que toman las Matemáticas ha ido cambiando, hasta adquirir una importancia relativamente grande en el ámbito de la educación. Con el presente trabajo, se realiza un análisis de la evolución de dicha materia en la educación, dando especial importancia a los enfoques o perspectivas de trabajo que fomentan la resolución de problemas de una forma experiencial, utilizando materiales manipulativos. De este modo, se plantea una propuesta de intervención para trabajar la resolución de problemas aritméticos de adición y sustracción de forma experiencial, teniendo como finalidad la creación de gusto e interés hacia el área de matemáticas.

Palabras clave

Matemáticas - Material manipulativo - Resolución de problemas - Educación infantil - Problemas aritméticos de adición y sustracción

ABSTRACT

Throughout history, the role of Mathematics has changed, to become relatively important in the field of education. With this work, I intend to carry out an analysis of the evolution of this subject in the Education, giving special importance to work approaches or perspectives that promote problem solving in an experiential way, using manipulative materials. In this way, an intervention proposal is proposed to work on solving arithmetic problems of addition and subtraction in an experiential way, aiming to create taste and interest in the area of mathematics.

Keywords

Mathematics - Manipulative material - Problem resolution - Early childhood education - Arithmetic addition and subtraction problems.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	6
JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO	6
JUSTIFICACIÓN PERSONAL	6
JUSTIFICACIÓN EN RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL GRADO DE EDUCACIÓN INFANTIL	7
FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y ANTECEDENTES	8
LEGISLACIÓN EDUCATIVA EN INFANTIL.....	8
IMPORTANCIA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EDUCACIÓN INFANTIL.....	10
MODELOS DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL.....	12
Modelo de enseñanza matemática. Educación matemática realista (EMR)	12
Definición del concepto problema.....	14
Clasificación de problemas.....	14
Modelos de resolución de problemas	16
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	19
TÍTULO.....	19
OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA	19
JUSTIFICACIÓN.....	19
CARACTERÍSTICAS.....	20
Del centro	20
Del aula.....	20
CONTENIDOS CURRICULARES	20
METODOLOGÍA.....	22
DISEÑO DE ACTIVIDADES	22
EVALUACIÓN	37
Evaluación del alumnado.....	37
Evaluación del proceso de enseñanza.....	39
Evaluación de la propuesta de intervención	40
CONCLUSIÓN	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

ANEXOS	44
Anexo I. Cuento del patito Feo	44
Anexo II. Dibujo de los patitos.....	46
Anexo III. Dibujo casa de los 3 cerditos	46
Anexo IV. Dibujo sacos de oro	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenidos del área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal	21
Tabla 2. Contenidos del área de conocimiento del entorno.....	21
Tabla 3. Contenidos del área de lenguajes: comunicación y representación.....	21
Tabla 4. Modelo de sesiones.....	23
Tabla 5. 1º problema. El patito feo	24
Tabla 6. 2º problema. El patito feo	26
Tabla 7. 3º problema.. El patito feo	27
Tabla 8. 4º problema. Los 3 cerditos	28
Tabla 9. 5º problema. Los 3 cerditos	30
Tabla 10. 6º problema. Los 3 cerditos	31
Tabla 11. 7º problema. Alí Babá y los 40 ladrones	33
Tabla 12. 8º problema. Alí Babá y los 40 ladrones	34
Tabla 13. 9º problema. Alí Babá y los 40 ladrones	36
Tabla 14. Lista de control para la comprensión de cuentos.....	38
Tabla 15. Rúbrica de resolución de problemas.....	39
Tabla 16. Lista de control de los objetivos de la intervención educativa.....	40

INTRODUCCIÓN

El presente estudio, tiene como objetivo principal implementar, en Educación Infantil, un modelo de resolución de problemas basado en la experimentación a través de una propuesta de intervención didáctica.

A la hora de realizar el estudio, se ha iniciado planteando unos objetivos, los cuales son analizados al finalizar el estudio para conocer el nivel de logro de los mismos. A continuación, se justifica la elección del tema, a nivel personal y en relación con las competencias del título de grado de Educación Infantil.

Seguidamente, se expone la fundamentación teórica en la que basamos la propuesta de intervención. En este apartado comenzamos hablando de la legislación educativa, donde se profundiza sobre la importancia de la Educación Infantil para el desarrollo íntegro del alumnado, para posteriormente abordar la transcendencia del área de matemáticas y la resolución de problemas, y finalizar hablando de los modelos de enseñanza matemática en Educación Infantil. En este último subapartado hablamos de un modelo general para trabajar las matemáticas, aclaramos el concepto de problema y llevamos a cabo una clasificación de los mismos, para finalmente centrarnos en los diferentes modelos de resolución de problemas.

Posteriormente se expone una propuesta de intervención teórica para 3º de Educación Infantil, donde podemos observar una serie de sesiones que buscan trabajar la resolución de problemas de forma experiencial a partir de cuentos infantiles.

Y para finalizar el presente estudio se encuentran las conclusiones, las cuales han sido obtenidas del análisis de los objetivos planteados al inicio del trabajo.

OBJETIVOS

A continuación, se exponen los objetivos a alcanzar con la realización de este Trabajo de Fin de Grado (TFG):

- Estudiar la resolución de problemas matemáticos en Educación Infantil como método de trabajo.
- Analizar distintas metodologías que se emplean en Educación Infantil para trabajar la resolución de problemas matemáticos.
- Diseñar una propuesta de intervención educativa basada en la resolución de problemas a través de la experimentación.
- Diseñar sesiones en las que se trabajen la resolución de problemas matemáticos desde diferentes enfoques o perspectivas.

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

JUSTIFICACIÓN PERSONAL

Uno de los principales motivos que me ha llevado a elegir este tema para ser desarrollado en el Trabajo Fin de Grado ha sido mi experiencia personal, pues desde muy pequeña tuve problemas con las matemáticas, los cuales fueron haciéndose más visibles a medida que avanzaba de curso.

Esta experiencia y mi formación como docente me han permitido darme cuenta de la importancia que adquiere la Educación Infantil en todo proceso, pues en la infancia se comienzan a desarrollar capacidades como es el pensamiento lógico y el razonamiento matemático.

A raíz de esta experiencia decidí enfocar mi TFG a plantar una propuesta de intervención que girase en torno a la resolución de problemas matemáticas desde una perspectiva experiencial, que facilite este proceso de resolución a nivel global.

Otra de las razones que me llevaron a elegir esta temática fue su transcendencia en la vida diaria, ya que vivimos rodeados de problemas a los cuales estamos constantemente buscando soluciones, y sin embargo, para llegar a ellos es fundamental contar con estrategias las cuales se deben comenzar a trabajar desde la educación infantil.

En definitiva, todo esto me hizo decidir plantear el presente trabajo como una propuesta de intervención didáctica, en la cual, la experimentación se estableciese como la base para la resolución de problemas.

JUSTIFICACIÓN EN RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL GRADO DE EDUCACIÓN INFANTIL

En cuanto a los objetivos, la *Memoria del plan de estudios del título de Grado de maestro/a en Educación Infantil* por la Universidad de Valladolid (2010) indica lo siguiente:

El objetivo fundamental del título es formar profesionales con capacidad para la atención educativa directa a los niños y niñas del primer ciclo de educación infantil y para la elaboración y seguimiento de la propuesta pedagógica a la que hace referencia el artículo 14 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y para impartir el segundo ciclo de educación infantil (p.22)

Es objetivo del título lograr en estos profesionales, habilitados para el ejercicio de la profesión regulada de Maestro en Educación Infantil, la capacitación adecuada para afrontar los retos del sistema educativo y adaptar las enseñanzas a las nuevas necesidades formativas y para realizar sus funciones bajo el principio de colaboración y trabajo en equipo. (p.22)

Con el presente TFG se pretende diseñar, en un contexto real, una propuesta de intervención que atienda a la diversidad del grupo-aula mediante metodologías activas donde se fomente la resolución pacífica de conflictos.

En relación con los objetivos específicos del Grado de Educación Infantil, que aparecen en el documento citado anteriormente, el TFG contribuye a:

- Analizar el contexto y planificar adecuadamente la acción educativa
- Realizar una evaluación formativa de los aprendizajes
- Elaborar documentos curriculares adaptados a las necesidades y características de los alumnos
- Diseñar, organizar y evaluar trabajos disciplinares e interdisciplinares en contextos de diversidad

FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y ANTECEDENTES

LEGISLACIÓN EDUCATIVA EN INFANTIL

Para poder profundizar en la resolución de problemas en Educación Infantil es fundamental conocer la importancia que toma esta etapa educativa dentro de todo el proceso.

En primer lugar, es conveniente señalar que la Educación Infantil atiende a los niños y niñas de los 0 a los 6 años, habiendo así dos ciclos. El 1º ciclo que va de los 0 a los 3 años, y el 2º que va de los 3 a los 6 años.

Toda la etapa educativa es voluntaria, sin embargo, solo el 2º ciclo tiene carácter gratuito y su fin es “contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños y las niñas.” (art. 2, RD1630/2006).

En este sentido, el Real Decreto 1630/2006 establece las áreas de conocimiento del 2º ciclo de Educación Infantil con el objetivo de favorecer el desarrollo del alumnado. Estas son: conocimiento de sí mismo y autonomía personal; conocimiento del entorno y lenguajes: comunicación y representación.

Si profundizamos en la 2º área, conocimiento del entorno, apreciamos cómo uno de sus objetivos es “Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades, y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.” (art. 3, RD1630/2006), lo que está íntimamente relacionado con el tema de estudio de este trabajo de fin de grado, la resolución de problemas matemáticos.

Este currículo de Educación Infantil es concretado en Castilla y León a través del Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León, donde se especifican los objetivos, los contenidos, divididos en bloques, y los criterios de evaluación. Este recoge como contenido del área de conocimiento del entorno, dentro del bloque medio físico: elementos, relaciones y medida la “identificación de situaciones de la vida cotidiana que requieren el uso de los primeros números ordinales” (D122/2007, p.12)

De esta forma, a la hora de elaborar el currículo de Educación Infantil se parte de las características básicas del desarrollo psicoevolutivo de los niños y niñas. En relación a esto, destacan las aportaciones realizadas por Piaget en 1969, quien defendía que la inteligencia no es algo fijo sino un proceso que se produce como consecuencia de la maduración biológica y la interacción con el medio.

Piaget nos habla de 4 etapas en el desarrollo del niño

- La etapa sensoriomotora o sensorio-motriz, que va desde el nacimiento hasta los 2 años aproximadamente. En esta etapa se adquieren los primeros hábitos, la coordinación visión-presión y el descubrimiento de nuevos medios a través de la experiencia.
- La etapa preoperacional, que va desde los 2 años hasta los 7 años aproximadamente. En ella los niños tienen un pensamiento representativo, sincrético e intuitivo, aprenden por imitación y cuentan con un fuerte egocentrismo. Además, en esta etapa se produce la interiorización de los esquemas de acción.
- La etapa de las operaciones concretas, va de los 7 a los 11 años aproximadamente. En ella los niños comienzan a pensar de forma más lógica y sistemática pero solo en relación a objetos concretos, y disminuye el egocentrismo, lo que les permite ponerse en el lugar de otras personas.
- Y, por último, Piaget nos habla de la etapa de las operaciones formales, que va desde los 11 años en adelante y el niño pasa de un pensamiento inductivo a uno hipotético-deductivo, aumentando a su vez la comprensión de conceptos abstractos.

A pesar de que esta teoría de Piaget sobre el desarrollo del niño es conocida a nivel mundial existen otras, como la teoría sociocultural de Vygotsky, también muy importante.

Vygotsky defendía el desarrollo de una persona en función de la actividad e interacción social. “En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero en el ámbito social, y más adelante a escala individual; primero entre personas y después en el interior del propio niño” (Vygotski, 1979, p. 5).

En este sentido, Vygotski nos habla de 2 zonas de desarrollo, la zona de desarrollo próximo y la zona de desarrollo potencial que

no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. (Vygotski, 1979)

IMPORTANCIA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EDUCACIÓN INFANTIL

Vivimos en una sociedad en constante evolución, es por ello, que para comprender las matemáticas en el ámbito de la educación es necesario tener una perspectiva de cómo esta ha ido evolucionando.

Como consecuencia de las necesidades económicas y sociales causadas por modernización de Europa a principios del siglo XX las matemáticas comienzan a percibirse como algo indispensable. Hasta ese momento, y tal y como afirma Rodford (2011) las matemáticas en el ámbito educativo habían adquirido un papel secundario, pues se impartía unas pocas nociones básicas durante la educación obligatoria. De este modo, se pasa de teorías conductistas, que concebían el aprendizaje como algo mecánico, a teorías constructivistas, donde se tienen en cuenta las capacidades del niño y se busca el desarrollo integral del alumnado, introduciendo en la educación la enseñanza de las matemáticas. La cual “ayuda a los niños a dar sentido al mundo exterior a la escuela y también a construir una base sólida para adaptarse satisfactoriamente a las demandas de la escuela” (Asociación Nacional para la Educación Infantil, 2013, p.2)

“Numerosos estudios revelan que los niños, en la primera infancia, tienen nociones previas sobre matemáticas informales, que son el eslabón imprescindible para que posteriormente puedan aprender las matemáticas” (Alsina, 2015, p.8). Asimismo, y tal y como argumenta Muñoz y Carrillo (2018) se trata de un área de conocimiento que puede reducir la brecha existente entre los alumnos brillantes y los alumnos que viven en la pobreza, o son miembros de minorías lingüísticas y étnicas, pues todos los niños a esas edades construyen activamente matemáticas.

El currículo pretende lograr un desarrollo integral y armónico de la persona en los distintos planos: físico, motórico, emocional, afectivo, social y cognitivo, y a procurar los aprendizajes que contribuyen y hacen posible dicho desarrollo, lo que sin duda facilitará que se den los primeros pasos en la adquisición de las competencias básicas cuya consecución se espera al final de la educación obligatoria (ORDEN ECI/3960/2007, p. 1016).

Para ello, el Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León, recoge el trabajo de aspectos matemáticos dentro del área de conocimiento del entorno. Algunos de sus contenidos son la “utilización de cuantificadores de uso común para expresar cantidades: mucho-poco, alguno-ninguno, más-menos, todo-nada, o la aproximación a la serie numérica mediante la adición de la unidad” (D122/2007, p.12)

Para la consecución de dicho objetivo la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aboga por una enseñanza de las matemáticas basada en un carácter experiencial que permita al alumnado de Educación Infantil iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, contribuyendo a su desarrollo cognitivo mediante la realización de juegos y actividades donde se utilicen materiales manipulativos y se favorezcan las relaciones interpersonales. Ya que “los niños aprenden nociones lógico-matemáticas guardando juguetes; o bien adquieren nociones contrayendo con bloques o entonando canciones acompañadas de movimiento” (Starkey y Cooper, citado por Alsina, 2015, p.18)

Por este mismo motivo, el Real Decreto 1630/2006, recoge como uno de los objetivos de la etapa el “realizar, de manera cada vez más autónoma, actividades habituales y tareas sencillas para resolver problemas de la vida cotidiana” (RD 1630/2006, p.7), pues dota al alumno de una serie de destrezas y capacidades que contribuyen a la evolución del pensamiento, enseñando a pensar y a aprender.

En contraposición a lo que nos plantean las leyes educativas, las cuales abogan por un aprendizaje experiencial de la asignatura, las editoriales, abogan, en Educación Infantil, por el desarrollo de actividades para la consecución de técnicas, métodos, reglas y algoritmos

La argumentación que suelen dar al seleccionar este tipo de actividades es que se trata de ofrecer a los alumnos una “caja de herramientas” para convertirse en usuario de las matemáticas. El objetivo, argumentan los autores, es que los alumnos, sean capaces de emplear las técnicas que van aprendiendo -a través de las fichas- tanto dentro como fuera de la clase de matemáticas. Desde esta visión de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, “desarrollo” significa dominar un conjunto de “técnicas” cada vez mayor y más complejas. (Edo, 2005, p. 2)

Esta percepción de las matemáticas dificulta en el niño su comprensión y motivación, pues como ya hemos comentado, el mejor método en el que el niño aprende y comprende es mediante la experimentación.

MODELOS DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL

Antes de profundizar en los diferentes modelos o métodos de enseñanza de la resolución de problemas es conveniente hablar de un modelo de enseñanza matemáticas

Modelo de enseñanza matemática. Educación matemática realista (EMR)

Es un modelo de enseñanza matemática que nació en Holanda de la mano del Dr. Hans Freudenthal en 1991.

Se trata de una teoría general en la que destacan las siguientes ideas:

Principio de actividad. Este principio dice que:

Las matemáticas deben ser pensadas como una actividad humana a la que todas las personas pueden acceder y la mejor forma de aprenderla es haciéndola [...] Se trata de posibilitar el acceso a conocimientos, destrezas y disposiciones mediante situaciones problemáticas que generen en los estudiantes la necesidad de utilizar herramientas matemáticas para su organización y solución. (Freudenthal, 1991)

Principio de realidad. Este principio dice que:

Si las matemáticas surgen como matematización (organización) de la realidad, el aprendizaje matemático debe organizarse también en esa realidad.[...] De lo que se trata es de presentar los problemas, en principio en contexto de la vida diaria, de modo tal que los alumnos puedan imaginar las situaciones en cuestión y, a partir de ahí, utilizar su sentido común y poner en juego los procedimientos de cálculo, las estrategias de resolución y los modelos matemáticos que mejor sirvan para organizarlas. (Freudenthal, 1991)

Principio de reinención. Este principio dice que:

La matemática no es otra cosa que una forma de sentido común, solo que más organizada. [...] este proceso se realiza en las aulas conjugando los roles y responsabilidades del docente y del alumno a través de una forma de interacción que Freudenthal denomina “reinención guiada” y lo entiende como un balance sutil entre la libertad de inventar y

la fuerza de guiar. [...] Para orientar es importante la capacidad de anticipación observación y reflexión del docente acerca de los aprendizajes a corto y largo plazo de sus alumnos. Esto le permitiría conocer la comprensión y habilidades de los mismos para organizar actividades en el aula y dar lugar a esta reinención y a los cambios de nivel. (Freudenthal, 1991)

Principio de nivel. Este principio dice que:

“los alumnos deben comenzar por matematizar un contenido o temas de la realidad para luego analizar su propia actividad matemática” (Freudenthal, 1991)

Freudenthal (1991) nos habla de dos tipos de matematización

- *La matematización horizontal*, que consiste en convertir un problema con textual en un problema matemático, basándose en la intuición, el sentido común, la aproximación empírica, la observación...
- *Y la matematización vertical*, ya dentro de la matemática misma, que conlleva estrategias de reflexión esquematización generalización prueba simbolización y rigorización con el objeto de lograr mayor nivel de formalización matemática.

En este proceso de matemáticas matematización progresiva la enseñanza de las matemáticas realistas admite que los alumnos pasan por distintos niveles de comprensión.

Estos niveles según Freudenthal en 1991 son el situacional, referencial, general y formal y dependen del uso de técnicas, modelos e idiomas de distinta categoría cognitiva, sin constituir una jerarquía estrictamente ordenada.

- En el *nivel situacional*, el conocimiento de la situación y las estrategias es utilizado en el contexto de la situación misma apoyándose en los conocimientos informales, el sentido común y la experiencia.
- En el *nivel referencial* aparecen los modelos gráficos, materiales o rotacionales y las descripciones, conceptos y procedimientos que esquematizan el problema, pero siempre referidos a la situación particular.
- El *nivel general*, se desarrolla a través de la exploración, reflexión y generalización de lo aparecido en el nivel anterior, pero propiciando una focalización matemática sobre las estrategias, que supera la referencia al contexto.
- Y en el *nivel formal* se trabaja con los procedimientos y notaciones convencionales.

Para orientar este proceso es importante la capacidad de anticipación observación y reflexión del docente acerca de los aprendizajes a corto y largo plazo.

Definición del concepto problema

Por otro lado, se hace necesario comprender qué se entiende por problema

Puede entenderse por problema a "una situación que un individuo o un grupo quiere o necesita resolver y para la cual no dispone de un camino rápido y directo que le lleve a la solución" (Lester, citado por Pozo et al., 1994, p. 17)

Esta actividad, no solo consiste en llevar a cabo una operación y encontrar un resultado, está íntimamente relacionada, como ya hemos visto anteriormente, con la "idea de matematización de un problema real, o bien con la construcción de nuevos objetos matemáticos, y responder a esas preguntas" (Chamorro et al., 2005, p. 353)

Por otro lado, es conveniente señalar que se entiende por heurística, esta es el conjunto de estrategias y razonamientos mentales que se realiza al tratar de resolver un problema.

Clasificación de problemas

De este modo, los problemas matemáticos pueden clasificarse, según Echenique en 2006, de la siguiente manera:

Problemas aritméticos. Estos se clasifican en 1º, 2º o 3º nivel teniendo en cuenta el número de operaciones implicadas.

- En el 1º nivel solo es necesaria una operación y se pueden distinguir según el tipo de operación en; problemas de adición-sustracción y de multiplicación-división.
- El 2º nivel o "problemas combinados" se caracterizan por necesitar varias operaciones en un cierto orden para su resolución. Dentro de estos se puede hablar de diferentes tipos atendiendo al criterio seguido.

Así, *atendiendo a la estructura del enunciado*, por un lado, están:

- o los problemas combinados fraccionados, donde aparecen preguntas encadenadas necesarias para la resolución final,
- o y los combinados compactos, en los que solo aparece una pregunta final, pero es necesario diferentes pasos para llegar a ella.

Por otro lado, *atendiendo al tipo de operaciones necesarias*, se encuentran

- los problemas combinados puros, en los que aparecen operaciones del mismo campo operativo
- y los combinados mixtos, donde aparecen operaciones de diferentes campos operativos.
- Por último, *atendiendo a la secuencia temporal descrita*, por un lado, destacan
 - los problemas combinados directos, en los cuales los datos se expresan en el mismo orden que se han de utilizar
 - y los combinados indirectos, que no están expresados orden.
- En último lugar, para cerrar la clasificación de los problemas aritméticos, están los de 3º nivel, que son aquellos en los que los datos del enunciado no son números naturales sino números decimales, fraccionarios o porcentuales.

Problemas geométricos. Con ellos se trabajan diversos contenidos y conceptos del ámbito geométrico.

Problemas de razonamiento lógico, en los cuales se desarrollan destrezas para afrontar situaciones de componente lógico como por ejemplo un sudoku.

Problemas de recuento sistemático, los cuales tienen varias soluciones y hay que encontrarlas todas.

Problemas de razonamiento inductivo, que consisten en enunciar propiedades numéricas o geométricas a partir del descubrimiento de regularidades.

Y por último, **los problemas de azar y probabilidad**, que permiten a los alumnos descubrir la viabilidad o no de algunas opciones presentadas.

Así, a continuación se profundiza en los problemas aritméticos de 1º nivel, adición-sustracción, puesto que son los que se trabajan en Educación infantil. Estos pueden ser clasificados a su vez, según Echenique 2006, en:

- **Problemas de cambio**, se caracteriza la modificación de una cantidad inicial y dando como resultado el incremento o decremento de la cantidad, como consecuencia de una acción.
- **Problemas de combinación**, son aquellos en los que se describe una relación entre conjuntos que responde al esquema parte-parte-todo.

- **Problemas de comparación** son la relación de dos cantidades disjuntas para determinar la diferencia existente entre ellas o para averiguar una de las cantidades conociendo, la otra y la diferencia entre ellas.
- **Y problemas de igualación**, que “son situaciones en las que se da al mismo tiempo un problema de cambio y otro de comparación” (Echenique, 2006, p. 33)

Modelos de resolución de problemas

Descritos así algunos aspectos fundamentales es momento de pasar a explicar los modelos de enseñanza de las matemáticas.

Modelo de Pólya

Este modelo nace de la mano de Pólya en 1984, se basa en una perspectiva global, es decir, plantea la resolución de problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, se utilizan y aplican en cualquier campo de la vida diaria.

Este modelo dice que para conseguir resolver cualquier tipo de problema se deben seguir 4 pasos.

1. Comprender el problema

Este primer paso consiste en que el alumno comprenda el problema, sepa cuáles son los datos, la incógnita y la condición.

2. Concebir un plan

Este paso consiste en plantear un plan a seguir, para ello “tenemos que captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga a la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan” (Pólya, 1984, p.28)

3. Ejecución del plan

Consiste en llevar a cabo el plan planteado en el paso anterior y obtener una solución justificada.

4. Examinar la solución obtenida

En este último paso de deben comprobar los resultados y discutirlos.

Modelo del Grupo 0

Se trata de un modelo de resolución de problemas que según el Grupo 0 (1987) nace de la defensa de desarrollar en los alumnos una serie de capacidades básicas que le sirvan para desarrollarse plenamente en la sociedad y las cuales se consolidan a través de la actividad matemática.

Dicho modelo parte de los 4 pasos descritas en el modelo de resolución de problemas de Pólya, comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida, las cuales han sido comentadas anteriormente. Sin embargo, el da especial importancia a los procesos de abstraer y generalizar, los cuales tienen lugar dentro de cada uno de los pasos descritos anteriormente y son esenciales a la hora de resolver un problema.

Por otro lado, establecen una serie de técnicas de pueden ayudar en la resolución de los mismos y son las siguientes:

construir tablas de buscar patrones o tendencias; codificar algebraica o numéricamente los datos o situaciones del problema; resolver primeramente un problema análogo mas sencilla; hacer un dibujo o diagrama para ilustrar el problema o parte de él; explorar distintas vías, no limitarse a un solo camino; saber dejar “dormir” un problema, y complementariamente, saber “agarrarse” a un problema y no soltarlo. Y saber cuándo es conveniente hacer una u otra de las dos cosas; y empezar un problema desde atrás (Grupo 0, 1987, p.97)

Modelo de Manson, Burton y Stacey

Este modelo analiza el pensamiento y experiencia matemática en general y muestra como ir aprendiendo de forma eficaz y a través de la experiencia a atacar todo tipo de problemas.

Manson et al. (1992) defienden que se puede mejorar el razonamiento matemático si se atacan de forma concienzuda, reflexionando sobre las experiencias previas, conectando las impresiones con la acción y estudiando el proceso de resolución de los problemas.

De esta forma, el modelo consta de 3 fases.

Una fase inicial, llamada fase de abordaje, enfocada, según Manson et al. (1992), a comprender, familiarizarse con el problema y ser capaz de organizar y representar la información. Es decir, “formular el problema de forma precisa, y decidir exactamente qué es lo que se quiere hacer” (Manson et al., 1992, p.39)

En esta fase se comienza leyendo el problema para posteriormente dar respuesta a las siguientes preguntas como ¿qué es lo que sé? ¿qué es lo que quiero saber? ¿Qué puedo utilizar para resolver el problema?

La 2ª fase es la fase de ataque y consiste en asociar y combinar la información recogida en la fase anterior. En ella, tal y como describen Manson et al. (1992), se plantean y desarrollan diferentes estrategias heurísticas que nos permitan resolver el problema. Hay que tener en cuenta que solo se puede llevar a cabo adecuadamente si se ha planteado satisfactoriamente el problema.

Y por último está la fase de revisión. Esta fase se lleva a cabo cuando ya se ha obtenido un resultado y consiste en comprobar la solución, reflexionar sobre el proceso seguido y generalizar a un contexto más amplio. De este modo, Manson et al. (1992) defienden que redactar la resolución de forma escrita es la forma más eficiente de llevar a cabo la fase de revisión.

Por otro lado, es importante destacar que:

aprender a distinguir estas fases en tu propio razonamiento te permitirá reconocer adecuadamente qué es lo que se puede y debe hacer en cada caso [...] y el paso de una fase a otra corresponde a un cambio en tu parecer con respecto al problema, y refleja el proceso que se está o no está consiguiendo. (Manson et al., 1992, p.37)

Modelo de Miguel de Guzmán

Este modelo surge en los años 90 de la mano de Miguel de Guzmán y está basado en las ideas de Polya, pues “consiste en adquirir unos cuantos hábitos mentales que aparecen constantemente utilizados en el pensamiento del saber matemático, y ellos a través del enfrentamiento y ejercicio con problemas concretos.” (Guzmán, 1994, p.137)

De este modo, Guzmán (1994) nos habla de 5 pasos fundamentales para lograr la resolución del problema.

1. Familiarizarte con el problema. Esta fase está destinada a comprender la situación
2. Búsqueda de estrategias. Consiste en empezar por lo fácil, experimentar y elaborar organizadores gráficos que ayuden a su comprensión. Se puede optar por utilizar estrategias como la búsqueda de problemas semejantes o imaginar que el problema está, o no, resuelto.

3. Llevar adelante tu estrategia. En esta fase se selecciona y ejecuta la idea propuesta en la fase anterior que se considera más adecuada, y si dicha estrategia no es la correcta probar con otra.
4. Revisar el proceso y saca consecuencias de él. En ella se examina el proceso seguido y se intenta ser capaz de comprender por qué ha funcionado. En esta fase también se intentan buscar estrategias más sencillas y reflexionar sobre el proceso de pensamiento que nos permitan sacar conclusiones útiles para el futuro.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

TITULO

Taller de resolución de problemas a través de cuentos

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

- Promover el gusto por las matemáticas y la importancia de estas para la vida.
- Aproximar al niño al concepto de suma y de resta con situaciones reales.
- Aproximar al niño al concepto de medida, unidad de medida y comparación de magnitudes.
- Trabajar la resolución de problemas matemáticos.

JUSTIFICACIÓN

Antes de nada, es conveniente señalar que la propuesta didáctica no ha sido diseñada como una Unidad Didáctica sino como un conjunto de actividades que pueden ponerse en práctica a lo largo de todo el curso. Esto es debido a que se considera una de las bases de la actividad matemática, al dar sentido a las actividades con números.

De este modo, para diseñar las presentes actividades me he basado en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa; el Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil y el Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.

CARACTERÍSTICAS

Del centro

El centro en el que me he basado para realizar esta intervención educativa es el Centro de Educación Infantil y Primaria (CEIP) Martín Chico, situado en el barrio de San Lorenzo, a 10 minutos andando del Acueducto, rodeado de casas y muy cerca de una plaza.

Se trata de un centro de dos líneas que acoge a 294 alumnos y alumnas, con fácil acceso al medio natural y al polideportivo municipal.

Dentro del centro podemos encontrar una gran variedad de culturas, entre las cuales, destacan, además de la nacionalidad española, la marroquí y búlgara. Además, es conveniente señalar que cerca se encuentran los pisos tutelados, por lo que los niños de dichas familias también acuden a este centro.

El nivel socioeconómico y cultural de las familias es medio-bajo, la mayoría de los familiares que acuden son trabajadores autónomos, con pequeños comercios relacionados, sobre todo, con la alimentación.

Del aula

El aula en el que me he basado para realizar la propuesta didáctica es el aula de 3º de Educación Infantil formado por 10 alumnos y alumnas, 2 niñas y 8 niños. Dentro del aula no contamos con ningún alumno con necesidades específicas de apoyo educativo, sin embargo, destaca un alumno con dificultades en el lenguaje.

Por otro lado, es conveniente señalar que su capacidad de atención es baja por lo que se plantean las actividades teniendo esto en cuenta.

CONTENIDOS CURRICULARES

La unidad didáctica va dirigida al 3º de Educación Infantil. A la hora de marcar unos contenidos a trabajar, me he basado en el Decreto 122/2007. Los contenidos que se trabajan en la presente unidad son los siguientes:

Tabla 1

Contenidos del área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal

BLOQUE MOVIMIENTO Y JUEGO	2.	2.2 Coordinación motriz	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación y control de las habilidades motrices de carácter fino, adecuación del tono muscular y la postura a las características del objeto, de la acción y de la situación. - Destrezas manipulativas y disfrute en las tareas que requieren dichas habilidades.
BLOQUE ACTIVIDAD Y LA VIDA COTIDIANA	3.	LA	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por mejorar y avanzar en sus logros y mostrar con satisfacción los aprendizajes y competencias adquiridas. - Disposición y hábitos elementales de organización, constancia, atención, iniciativa y esfuerzo.

Fuente: elaboración propia

Tabla 2

Contenidos del área de conocimiento del entorno

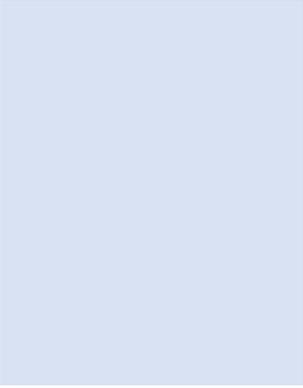
BLOQUE MEDIO FÍSICO: ELEMENTOS, RELACIONES Y MEDIDA.	1.	1.2 Cantidad y medida	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de operaciones aritméticas, a través de la manipulación de objetos, que impliquen juntar, quitar, repartir, completar... - Comparación de elementos utilizando unidades naturales de medida de longitud, peso y capacidad.
---	-----------	-----------------------	---

Fuente: elaboración propia

Tabla 3

Contenidos del área de lenguajes: comunicación y representación

BLOQUE LENGUAJE VERBAL	1.	1.1. Escuchar, hablar, conversar.	
		1.1.1. Iniciativa e interés por participar en la comunicación oral.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización del lenguaje oral para manifestar sentimientos, necesidades e intereses, comunicar



experiencias propias y transmitir información. Valorarlo como medio de relación y regulación de la propia conducta y la de los demás.

- Expresión de planes, ideas, criterios, sugerencias, propuestas... en proyectos comunes o individuales, con una progresiva precisión en la estructura y concordancia gramatical de las frases.

Fuente: elaboración propia.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en la presente propuesta didáctica se basa un *modelo de aprendizaje constructivista*, donde el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje y el profesor actúa como guía y facilitador de dicho aprendizaje. De este modo, el docente es el encargado de plantear el problema y el alumnado tiene completa libertad para solucionarlo como considere más adecuado. Además, las sesiones se llevan a cabo en modo de *taller* en las que se trabaja de forma transversal distintos aspectos utilizando como soporte la resolución de problemas.

Por otro lado, para motivar al alumnado hacia estos nuevos aprendizajes partimos de su centro de interés. El *centro de interés* es un modelo pedagógico en el que los nuevos aprendizajes parten de los intereses del alumnado. Para esta propuesta de intervención utilizamos como centro de interés los cuentos. Para ello, cada semana, el alumnado elige, entre las opciones dadas por el docente el cuento que quieren trabajar a lo largo de la misma. A partir de dicho cuento se plantearán los problemas que el alumnado deberá resolver.

Así, partiendo de las características psicoevolutivas descritas por Piaget en 1969 es conveniente señalar la importancia que adquiere la *manipulación de objetos* en Educación Infantil para la adquisición de nuevos conocimientos. Es por ello por lo que, para la resolución de los mismos el alumnado siempre cuenta con diferentes materiales manipulativos a su disposición, tanto estructurados como no estructurados.

DISEÑO DE ACTIVIDADES

Al tratarse de un tema que se aborda a lo largo de todo el curso no existe una temporalización concreta, sin embargo, sí que se establece la resolución de 3 problemas

semanales relacionados con el cuento trabajado dicha semana. De este modo, todos los lunes se destina 45 minutos a la lectura del cuento por parte de la profesora y la resolución de un problema, y los miércoles y jueves se destina media hora a la resolución de nuevos problemas

De acuerdo con la clasificación de problemas establecida por Echenique en 2006 los problemas que se trabajan con los alumnos de 3° de Educación Infantil son los problemas aritméticos de adición y sustracción de cambio, combinación y comparación. De este modo, buscando desarrollar en el alumnado el pensamiento abstracto los 3 problemas de la semana serán trabajados con diferente material que nos permita ir avanzando de lo concreto a lo abstracto,

Una vez planteado el funcionamiento general de esta propuesta didáctica se pasa a describir 9 ejemplos de problemas a trabajar con el alumnado a lo largo de 3 semanas. La 1° semana trabajamos con el cuento del patito feo de Hans Christian Andersen, la 2° semana con el cuento de los 3 cerditos y la 3° semana con el de Alí Babá y los 40 ladrones.

Así, en la siguiente tabla se reflejan el cuento, material y estrategia seguida en cada uno de los problemas planteado

Tabla 4

Modelo de sesiones

CUENTO	TIPO DE PROBLEMA	MATERIAL	ESTRATEGIA
Patito feo	Problema de cambio por aumento	Imágenes de patos	Concreto
	Problema de combinación	Pompones	Pictórico
	Problema de comparación por sustracción	Dibujo	Abstracto
Los 3 cerditos	Problema de comparación por adición	Dibujos de casas	Concreto
	Problema de combinación	Regletas	Pictórico
	Problema de cambio por disminución	Dibujo	Abstracto
	Problema de combinación	Dibujos de sacos de oro	Concreto

Ali Babá y los 40 ladrones	Problema de cambio por disminución	Policubos	Pictórico
	Problema de comparación por adición	Dibujo	Abstracto

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5

1º problema. El patito feo

1º PROBLEMA. DE CAMBIO POR AUMENTO

Temporalización

Esta sesión dura una hora y llevamos a cabo las siguientes actividades.

- Narración del cuento “el patito feo” (10 minutos)
- Preguntas relacionadas con el cuento (5 minutos)
- Planteamiento del problema (3 minutos)
- Resolución del problema (10 minutos)
- Revisión de la solución del problema (15 min)

Recursos materiales

- 120 imágenes de patos
- Kamishibai
- Tarjeta del cuento (ver anexo I)
- Dibujos de patos (ver anexo II)

Actividades de la sesión

Comenzamos narrando 2 veces la historia del patito feo en formato Kamishibai

A continuación, para comprobar que el alumnado haya comprendido el cuento se realizan preguntas del tipo:

- ¿Qué hacía diferente al patito feo en relación con el resto?
- ¿Por qué se marchó de la granja?
- ¿Quién le salvó de quedarse congelado?
- ¿En qué se convirtió el patito feo cuando creció?

Una vez nos aseguramos de que el alumnado ha comprendido el cuento, lanzamos el siguiente problema

“Si en la granja había 2 patos y este mes nacieron 7, ¿Cuántos patos hay ahora en la granja?”

Una vez planteado el problema en asamblea lanzamos preguntas que nos permiten conocer los datos que se tienen. Algunas de estas preguntas son:

- ¿Qué sabemos?
- ¿Cuántos patitos había?
- ¿Cuántos han nacido?
- ¿Qué queremos saber?

Posteriormente nos dirigimos a las mesas de trabajo donde el alumnado cuenta con imágenes de patos, las cuales deben ser utilizadas para resolver el problema de forma manipulativa.

Es conveniente señalar que el docente repite el enunciado del problema varias veces a lo largo de la sesión.

A medida que los alumnos van terminando el docente pasa a revisar el trabajo y a través de preguntas intenta que le expliquen cómo han llegado al resultado. Una vez han terminado todos, en asamblea se ponen en común las estrategias llevadas a cabo por los niños. Ellos mismos van saliendo y explicando qué solución les ha dado y cómo han llegado a ella.

Una vez todos han explicado el problema el profesor guía la asamblea para que aquellos alumnos que han resuelto mal el problema se den cuenta de los errores y planteen correctamente dicho problema.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6

2º problema. El patito feo

2º PROBLEMA. DE COMBINACIÓN

Temporalización

Esta sesión dura unos 30 minutos aproximadamente, y se lleva a cabo las siguientes actividades.

- Recordatorio del cuento de patito feo (5 minutos)
- Planteamiento del problema (2 minutos)
- Resolución del problema (10 minutos)
- Revisión de la solución del problema (15 min)

Recursos materiales

- 140 pompones

Actividades de la sesión

Comenzamos recordando en gran asamblea el cuento del patito feo, el docente comienza narrando para que sea el propio alumnado quien continúe narrando la historia

Una vez recordado el cuento planteamos el siguiente problema:

“Sabemos que en la granja vivían 9 patos, pues fuimos nosotros quien lo descubrimos el otro día. Pero en la granja también vivía un perro llamado Pantuflas y 4 cabras. ¿Cuántos animales vivían en total en la granja?”

Una vez planteado el problema en asamblea lanzamos preguntas que nos permiten conocer los datos que se tienen. Algunas de estas preguntas son:

- ¿Qué sabemos?
- ¿Cuántos patitos vivían en la granja?
- ¿y cabras?
- ¿y cuántos perros?
- ¿Qué queremos saber?

Posteriormente nos dirigimos a las mesas de trabajo donde en el centro de la mesa el alumnado cuenta con pompones, los cuales deben ser utilizadas para resolver el problema de forma manipulativa.

Es conveniente señalar que el docente repite el enunciado del problema varias veces a lo largo de la sesión.

A medida que los alumnos van terminando el docente pasa a revisar el trabajo y a través de preguntas intenta que le expliquen cómo han llegado al resultado. Una vez han terminado todos, en asamblea se ponen en común las estrategias llevadas a cabo por los niños. Ellos mismos van saliendo y explicando lo que han realizado, así como aquello que más les ha costado

Una vez todos han explicado el problema el profesor guía la asamblea para que aquellos alumnos que han resuelto mal el problema se den cuenta de los errores y planteen correctamente dicho problema.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7

3º problema. El patito feo

3º PROBLEMA. DE COMPARACIÓN POR SUSTRACCIÓN

Temporalización

Esta sesión dura 30 minutos aproximadamente, y se lleva a cabo las siguientes actividades.

- Recordatorio del cuento de patito feo (5 minutos)
- Planteamiento del problema (2 minutos)
- Resolución del problema (10 minutos)
- Revisión de la solución del problema (15 min)

Recursos materiales

- Kamishibai
- Tarjeta del cuento (ver anexo I)
- Un papel y un lápiz por alumno

Actividades de la sesión

Comenzamos recordando en gran asamblea el cuento del patito feo, para ello es el propio alumno quien va contando lo que ocurre en el cuento a medida que el docente va mostrando las imágenes en el Kamishibai.

Una vez recordado el cuento planteamos el siguiente problema:

“¿Cuántos animales había en la granja de al lado, si en la granja en la que vivía el patito feo había 14 animales, y en la granja vecina 5 animales menos?”

Una vez planteado el problema en asamblea lanzamos preguntas que nos permiten conocer los datos que se tienen. Algunas de estas preguntas son:

- ¿Qué sabemos?
- ¿Cuántos animales había en la granja del patito feo?
- ¿Y en la otra?
- ¿Qué queremos saber?

Posteriormente nos dirigimos a las mesas de trabajo donde cada alumno cuenta con un papel y un lápiz para resolver el problema de forma individual.

Es conveniente señalar que el docente repite el enunciado del problema varias veces a lo largo de la sesión.

A medida que los alumnos van terminando el docente pasa a revisar el trabajo y a través de preguntas intenta que le expliquen cómo han llegado al resultado. Una vez han terminado todos, en asamblea se ponen en común las estrategias llevadas a cabo por los niños.

Una vez todos han explicado el problema el profesor guía la asamblea para que aquellos alumnos que han resuelto mal el problema se den cuenta de los errores y planteen correctamente dicho problema.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8

4º problema. Los 3 cerditos

4º PROBLEMA. DE COMPARACIÓN POR ADICIÓN

Temporalización

Esta sesión dura una hora y llevamos a cabo las siguientes actividades.

- Visiona del cuento “los 3 cerditos” (<https://n9.cl/2m5nt>) (10 minutos)
- Preguntas relacionadas con el cuento (5 minutos)
- Planteamiento del problema (3 minutos)
- Resolución del problema (10 minutos)
- Revisión de la solución del problema (15 min)

Recursos materiales

- Proyector
- Ordenador

- 10 casas de paja de pequeño tamaño y otros 10 casa de madera de tamaño mediano (ver anexo III)

Actividades de la sesión

Comenzamos visionando el cuento de los 3 cerditos (<https://n9.cl/2m5nt>)

A continuación, para comprobar que el alumnado haya comprendido el cuento se realizan preguntas del tipo:

- ¿De que construyó la casa el hermano pequeño? ¿y el mayor?
- ¿Qué casa destruyó primero el lobo?
- ¿Por dónde intentó entrar el lobo en la casa de ladrillo?

Una vez nos aseguramos de que el alumnado ha comprendido el cuento, lanzamos el siguiente problema

“El hermano menor tenía una casa que medía 8 metros y el mediano construyó una casa que medía 15 metros ¿Cuántos metros medía más la casa del mediano que la del menor?”

Una vez planteado el problema en asamblea lanzamos preguntas que nos permiten conocer los datos que se tienen. Algunas de estas preguntas son:

- ¿Qué sabemos?
- ¿Cuántos media la casa del hermano mayor?
- ¿Y del pequeño?
- ¿Qué queremos saber?

Posteriormente nos dirigimos a las mesas de trabajo donde el alumnado cuenta con imágenes de cerditos y casitas, las cuales deben ser utilizadas para resolver el problema de forma manipulativa. Es conveniente señalar que el docente repite el enunciado del problema varias veces a lo largo de la sesión.

A medida que los alumnos van terminando el docente pasa a revisar el trabajo y a través de preguntas intenta que le expliquen cómo han llegado al resultado. Una vez han terminado todos, en asamblea se ponen en común las estrategias llevadas a cabo por los niños. Ellos mismos van saliendo y explicando qué solución les ha dado y cómo han llegado a ella.

Una vez todos han explicado el problema el profesor guía la asamblea para que aquellos alumnos que han resuelto mal el problema se den cuenta de los errores y planteen correctamente dicho problema.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9

5° problema. Los 3 cerditos

5° PROBLEMA. DE COMBINACIÓN

Temporalización

Esta sesión dura unos 30 minutos aproximadamente, y se lleva a cabo las siguientes actividades.

- Recordatorio del cuento de “los 3 cerditos” (5 minutos)
- Planteamiento del problema (2 minutos)
- Resolución del problema (10 minutos)
- Revisión de la solución del problema (15 min)

Recursos materiales

- Regletas

Actividades de la sesión

Comenzamos recordando en gran asamblea el cuento del patito feo, el docente comienza narrando para que sea el propio alumnado quien continúe narrando la historia

Una vez recordado el cuento planteamos el siguiente problema:

“¿Cuánto medía la casa del hermano mayor si sabemos que la casa era igual de grande que juntar la casa del hermano menor, que medía 8 metros y la del hermano mediano, que medía 15 metros?”

Una vez planteado el problema en asamblea lanzamos preguntas que nos permiten conocer los datos que se tienen. Algunas de estas preguntas son:

- ¿Qué sabemos?
- ¿Cuántos manzanas había?
- ¿Cuántas se comió el hermano pequeño?
- ¿Y el mediano cuántas se comió?
- ¿Y el mayor?
- ¿Qué queremos saber?

Posteriormente nos dirigimos a las mesas de trabajo donde en el centro de la mesa el alumnado cuenta con regletas de diferentes tamaños, los cuales deben ser utilizadas para resolver el problema de forma individual.

Es conveniente señalar que el docente repite el enunciado del problema varias veces a lo largo de la sesión.

A medida que los alumnos van terminando el docente pasa a revisar el trabajo y a través de preguntas intenta que le expliquen cómo han llegado al resultado. Una vez han terminado todos, en asamblea se ponen en común las estrategias llevadas a cabo por los niños. Ellos mismos van saliendo y explicando lo que han realizado, así como aquello que más les ha costado

Una vez todos han explicado el problema el profesor guía la asamblea para que aquellos alumnos que han resuelto mal el problema se den cuenta de los errores y planteen correctamente dicho problema.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10

6º problema. Los 3 cerditos

6º PROBLEMA. DE CAMBIO POR DISMINUCIÓN

Temporalización

Esta sesión dura 30 minutos aproximadamente, y se lleva a cabo las siguientes actividades.

- Recordatorio del cuento de “los 3 cerditos” (5 minutos)
- Planteamiento del problema (2 minutos)
- Resolución del problema (10 minutos)
- Revisión de la solución del problema (15 min)

Recursos materiales

- Ordenador
- Proyector
- Un papel y un lápiz por alumno

Actividades de la sesión

Comenzamos recordando en gran asamblea el cuento del patito feo, para ello el profesor va reflejando en la pantalla diferentes escenas del cuento y el alumnado va contando lo que ocurre en la historia

Una vez recordado el cuento planteamos el siguiente problema:

“Una vez los 3 cerditos derrotan al lobo deciden hacer una gran comida para celebrarlo, había 20 manzanas para comer, el cerdito pequeño comió 7 manzanas, el mediano 2 menos y el mayor 3 manzanas. ¿Cuántas manzanas quedan por comer?”

Una vez planteado el problema en asamblea lanzamos preguntas que nos permiten conocer los datos que se tienen. Algunas de estas preguntas son:

- ¿Qué sabemos?
- ¿Cuántos animales había en la granja del patito feo?
- ¿Y en la otra?
- ¿Qué queremos saber?

Posteriormente nos dirigimos a las mesas de trabajo donde cada alumno cuenta con un papel y un lápiz para resolver el problema de forma individual.

Es conveniente señalar que el docente repite el enunciado del problema varias veces a lo largo de la sesión.

A medida que los alumnos van terminando el docente pasa a revisar el trabajo y a través de preguntas intenta que le expliquen cómo han llegado al resultado. Una vez han terminado todos, en asamblea se ponen en común las estrategias llevadas a cabo por los niños.

Una vez todos han explicado el problema el profesor guía la asamblea para que aquellos alumnos que han resuelto mal el problema se den cuenta de los errores y planteen correctamente dicho problema.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11

7º problema. Alí Babá y los 40 ladrones

7º PROBLEMA. DE COMBINACIÓN

Temporalización

Esta sesión dura una hora y llevamos a cabo las siguientes actividades.

- Narración del cuento “Alí Babá y los 40 ladrones” (<https://n9.cl/5zlof>) (10 minutos)
- Preguntas relacionadas con el cuento (5 minutos)
- Planteamiento del problema (3 minutos)
- Resolución del problema (10 minutos)
- Revisión de la solución del problema (15 min)

Recursos materiales

- Ordenador
- Proyector
- 80 dibujos de sacos con oro (ver anexo IV)

Actividades de la sesión

Comenzamos narrando 2 veces la historia de Alí Babá y los 40 ladrones. Para ello proyectamos en el ordenador un vídeo con las imágenes mientras el docente va narrando la historia

Una vez la historia ha sido contada, para comprobar que el alumnado haya comprendido el cuento se realizan preguntas del tipo:

- ¿Qué frase grito el jefe de los ladrones para que la cueva se abriera?
- ¿Cuántos ladrones eran?
- ¿Qué encontró Alí Babá en la cueva?
- ¿Qué hizo el carpintero en la casa de Alí Babá?

Una vez nos aseguramos de que el alumnado ha comprendido el cuento, lanzamos el siguiente problema

“¿Cuántos sacos cogieron Alí Babá y su esposa si Alí Babá cogió de la cueva 2 sacos de joyas y su esposa otros 4 sacos de oro?”

Una vez planteado el problema en asamblea lanzamos preguntas que nos permiten conocer los datos que se tienen. Algunas de estas preguntas son:

- ¿Qué sabemos?
- ¿Cuántos sacos cogió Alí Babá?
- ¿Y su espasosa?
- ¿Qué queremos saber?

Posteriormente nos dirigimos a las mesas de trabajo donde en el centro de la mesa el alumnado cuenta con dibujos de sacos, los cuales deben ser utilizadas para resolver el problema de forma manipulativa.

Es conveniente señalar que el docente repite el enunciado del problema varias veces a lo largo de la sesión.

A medida que los alumnos van terminando el docente pasa a revisar el trabajo y a través de preguntas intenta que le expliquen cómo han llegado al resultado. Una vez han terminado todos, en asamblea se ponen en común las estrategias llevadas a cabo por los niños. Ellos mismos van saliendo y explicando lo que han realizado, así como aquello que más les ha costado

Una vez todos han explicado el problema el profesor guía la asamblea para que aquellos alumnos que han resuelto mal el problema se den cuenta de los errores y planteen correctamente dicho problema.

Fuente: elaboración propia

Tabla 12

8º problema, Alí Babá y los 40 ladrones

8º PROBLEMA. DE CAMBIO POR DISMINUCIÓN

Temporalización

Esta sesión dura unos 30 minutos aproximadamente, y se lleva a cabo las siguientes actividades.

- Recordatorio del cuento de “los 3 cerditos” (5 minutos)
- Planteamiento del problema (2 minutos)
- Resolución del problema (10 minutos)
- Revisión de la solución del problema (15 min)

Recursos materiales

- Policubos

Actividades de la sesión

Comenzamos recordando en gran asamblea el cuento del Alí Babá y los 40 ladrones, el docente comienza narrando para que sea el propio alumnado quien continúe narrando la historia

Una vez recordado el cuento planteamos el siguiente problema:

“Si había 40 ladrones y detuvieron a 26 ¿Cuántos ladrones quedan aún por detener?”

Una vez planteado el problema en asamblea lanzamos preguntas que nos permiten conocer los datos que se tienen. Algunas de estas preguntas son

- ¿Qué sabemos?
- ¿Cuántos ladrones había?
- ¿A cuántos detuvieron?
- ¿Qué queremos saber?

Posteriormente nos dirigimos a las mesas de trabajo donde el alumnado cuenta con policubos, las cuales deben ser utilizadas para resolver el problema de forma manipulativa.

Es conveniente señalar que el docente repite el enunciado del problema varias veces a lo largo de la sesión.

A medida que los alumnos van terminando el docente pasa a revisar el trabajo y a través de preguntas intenta que le expliquen cómo han llegado al resultado. Una vez han terminado todos, en asamblea se ponen en común las estrategias llevadas a cabo por los niños.

Una vez todos han explicado el problema el profesor guía la asamblea para que aquellos alumnos que han resuelto mal el problema se den cuenta de los errores y planteen correctamente dicho problema.

Fuente: elaboración propia

Tabla 13

9º problema. Alí Babá y los 40 ladrones

9º PROBLEMA. DE COMPARACIÓN POR ADICIÓN

Temporalización

Esta sesión dura unos 30 minutos aproximadamente, y se lleva a cabo las siguientes actividades.

- Recordatorio del cuento de “los 3 cerditos” (5 minutos)
- Planteamiento del problema (2 minutos)
- Resolución del problema (10 minutos)
- Revisión de la solución del problema (15 min)

Recursos materiales

- Ordenador
- Proyector
- Un papel y lápiz por persona

Actividades de la sesión

Comenzamos recordando en gran asamblea el cuento de Alí Babá y los 40 ladrones, para ello es el propio alumno quien va contando lo que ocurre en el cuento a medida que el docente va mostrando las imágenes del cuento en el proyector

Una vez recordado el cuento planteamos el siguiente problema:

“Alí Babá vio entrar a la cueva a 10 ladrones y cuando volvía a casa vio a otros 7 ladrones
¿Cuántos ladrones más vio Alí Babá en la cueva que en el camino de regreso a casa?”

Una vez planteado el problema en asamblea lanzamos preguntas que nos permiten conocer los datos que se tienen. Algunas de estas preguntas son:

- ¿Qué sabemos?
- ¿Cuántos ladrones vio entrar Alí Babá en la cueva?
- ¿A cuántos vio cuando regresaba a casa?
- ¿Qué queremos saber?

Posteriormente nos dirigimos a las mesas de trabajo donde cada alumno cuenta con un papel y un lápiz para resolver el problema de forma individual.

Es conveniente señalar que el docente repite el enunciado del problema varias veces a lo largo de la sesión.

A medida que los alumnos van terminando el docente pasa a revisar el trabajo y a través de preguntas intenta que le expliquen cómo han llegado al resultado. Una vez han terminado todos, en asamblea se ponen en común las estrategias llevadas a cabo por los niños.

Una vez todos han explicado el problema el profesor guía la asamblea para que aquellos alumnos que han resuelto mal el problema se den cuenta de los errores y planteen correctamente dicho problema.

Fuente: elaboración propia.

EVALUACIÓN

El proceso de evaluación del alumnado nos permite conocer el grado de adquisición de los nuevos aprendizajes. El proceso de evaluación del profesorado y del proceso de enseñanza-aprendizaje nos permite evaluar nuestra propia práctica docente y la propia propuesta, para ver si los objetivos planteados al inicio han sido logrados.

Así, tanto para la evaluación del alumnado como del tutor y el proceso de enseñanza-aprendizaje se utilizan una serie de procedimientos e instrumentos.

Evaluación del alumnado

La evaluación del alumnado que se lleva a cabo se trata de una evaluación formativa

Todo proceso de evaluación cuya finalidad principal es mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje que tienen lugar. Sirve para que el alumnado aprenda más (y/o corrija sus errores) y para que el profesorado aprenda a trabajar mejor (a perfeccionar su práctica docente). Por decirlo de otro modo, la finalidad principal no es calificar al alumno, sino disponer de información que permita saber cómo ayudar al alumnado a mejorar y aprender más... y que sirva a su vez para que los profesores aprendamos a hacer nuestro trabajo cada vez mejor. (López-Pastor y Pérez Pueyo, 2017, p. 36)

Asimismo, se trata de una evaluación inicial, procesual y final, puesto que evaluamos todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ello contamos con una serie de procedimientos e instrumentos.

Los procedimientos son el “marco” general para recibir información y los empleados en la presente propuesta didáctica son:

- La observación sistemática, utilizada para analizar actividades cuya producción no es tangible.
- Y el análisis de las producciones del alumno que consiste en la valoración que se realiza de las elaboraciones entregadas por los alumnos.

Para recoger todo esto contamos con los instrumentos que son aquellos documentos o recursos que se vinculan a una actividad de evaluación, para establecer en ellos los requisitos y los aspectos a valorar.

De este modo, para evaluar la comprensión del cuento se utiliza la siguiente lista de control.

Tabla 14

Lista de control para la comprensión de cuentos

INDICADORES PARA EVALUAR	SÍ	NO	A VECES	OBSERVACIONES
Presta atención a la narración del cuento				
Es capaz de responder adecuadamente a las preguntas planteadas en relación al cuento				
Identifica los protagonistas del cuento				
Es capaz de seguir narrando la historia a partir de las imágenes proyectadas				
Es capaz de seguir narrando la historia a partir de las preguntas del docente				

Fuente: elaboración propia.

Y para evaluar la resolución de problemas se utiliza una rúbrica

Tabla 15

Rúbrica de resolución de problemas

	Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
Comprensión del enunciado	Sabe identificar el objetivo del problema y lo explica con claridad y rigor.	Sabe identificar el objetivo del problema, pero no sabe explicarlo claramente	Sabe identificar el objetivo del problema, pero no sabe explicarlo	No sabe identificar el objetivo del problema
Diseño de la estrategia	Plantea una estrategia eficiente y efectiva.	Plantea una estrategia efectiva.	No termina de plantear la estrategia a seguir de forma adecuada	No plantea una estrategia adecuada.
Aplicación de la estrategia	Aplica la estrategia de forma adecuada.	Comete algunos errores de cálculo en la aplicación de la estrategia	Aplica la estrategia, pero lo hace de forma incorrecta	No es capaz de aplicar la estrategia
Revisión del problema	Realiza una visión retrospectiva comprobando que los resultados son coherentes con el enunciado del problema	Realiza una visión retrospectiva pero no es capaz de identificar pequeños errores.	Realiza una visión retrospectiva pero no comprobando que los resultados son coherentes con el enunciado del problema	No realiza una visión retrospectiva.
Material manipulativo y dibujos	Utiliza correctamente el material manipulativo o dibujo para la resolución del problema	El uso de los materiales manipulativos y dibujos es suficientemente claro como para comprender la resolución del problema.	El uso de los materiales manipulativos y dibujos son algo difíciles de comprender.	No es capaz de utilizar adecuadamente los materiales manipulativos o dibujos para la resolución del problema

Fuente: elaboración propia.

Evaluación del proceso de enseñanza

Para evaluar al proceso de enseñanza el docente lleva a cabo una autoevaluación de su papel, en ella se evalúa la adecuación a las necesidades del alumnado, la metodología utilizada y la organización del grupo-clase. Para ello cuento con el instrumento del cuaderno de profesor donde se anotan los puntos fuertes y débiles de cada sesión.

Evaluación de la propuesta de intervención

Y, por último, en la evaluación de la propuesta de intervención se evalúa la consecución o no de los objetivos planteados al inicio de la misma, así como la motivación generada en el alumnado. Para recoger esta información se utiliza como procedimiento la observación sistemática, y como instrumento una lista de control.

Tabla 16

Lista de control de los objetivos de la intervención educativa

INDICADORES PARA EVALUAR	SÍ	NO	A VECES	OBSERVACIONES
Promover el gusto por las matemáticas y la importancia de estas para la vida.				
Aproximar al niño al concepto de suma y de resta con situaciones reales.				
Aproximar al niño al concepto de medida, unidad de medida y comparación de magnitudes.				
Trabajar la resolución de problemas matemáticos.				

Fuente: elaboración propia.

En el caso de comprobar que algo haya fallado se tendrá en cuenta para futuras propuestas didácticas

CONCLUSIÓN

Con el presente Trabajo de Final de Grado se busca trabajar la resolución de problemas matemáticas desde el nivel de infantil. Esta metodología para el aprendizaje de las matemáticas está avalada por autores como Pólya, quien expone una serie de procedimientos a seguir los cuales pueden ser utilizados y aplicados en cualquier campo de la vida diario. O por Manson, Bruton y Stacey, cuyo modelo nos enseña a atacar cualquier tipo de problema a través de la experiencia.

De este modo, podemos afirmar que se han conseguido los objetivos propuestos en este Trabajo de Fin de Grado.

En relación al objetivo de promover el gusto por las matemáticas y la importancia de estas para la vida se ha conseguido gracias al diseño de un taller contextualizado. Esto permite

al alumnado darse cuenta de que vivimos rodeados de problemas, y que las matemáticas nos ayudan a llegar a la solución de dichos problemas. Asimismo, parte de la experimentación y el uso de materiales manipulativos, como puede ser los policubos o los pompones, lo que favorece el interés y gusto del alumnado hacia dicha área de conocimiento.

Por otro lado, a lo largo del presente trabajo se realiza un estudio de la resolución de problemas matemáticos en Educación Infantil como método de trabajo. Esto se lleva a cabo en el apartado titulado “fundamentación teórica” donde se contrasta la información obtenida de diferentes fuentes y se describe la evolución que ha tenido el área citada anteriormente dentro de la educación. Además, en este mismo apartado profundizamos en las distintas metodologías que se emplean en Educación Infantil para trabajar la resolución de problemas matemáticos.

En relación al objetivo de diseñar una propuesta de intervención educativa basada en la resolución de problemas a través de la experimentación, también podemos afirmar que se ha conseguido, ya que el taller gira en torno a la resolución de problemas y en todas las propuestas podemos observar como el alumnado cuenta con materiales manipulativos que le permiten experimentar y llegar a la solución del mismo.

Sin embargo, es conveniente señalar que, aunque se ha diseñado una propuesta viable para llevar a cabo, no se presentan resultados puesto que no ha podido ser implementada por razones externas a mí.

Por último, en cuanto al objetivo de diseñar sesiones en las que se trabajen la resolución de problemas matemáticos desde diferentes enfoques o perspectivas, también creo que se ha logrado ya que el taller se desarrolla partiendo de diferentes enfoques o perspectivas, al comenzar siempre con materiales más concretos y terminar con aquellos más abstractos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años*.
- Chamorro, M. D. C., Belmonte, J., Ruiz, M., & Vecino, F. (2005). Didáctica de las matemáticas para educación infantil. *Colección Didáctica Infantil*. Madrid. Recuperado de: <https://unmundodeoportunidadesblog.files.wordpress.com/2016/02/didactica-matematicas-en-infantil.pdf>
- de Educación, C. (2007). DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León. *BOC y L. N° 1*, 6-16. Recuperado de: <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/decreto-122-2007-27-12-establece-curriculo-segundo-ciclo-ed>
- de España, G. (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín oficial del Estado*, 106(4), 17158-17207. Recuperado de: <http://www.colegiosaragon.org/juridico/LOE.311213.pdf>
- de España, G. (2008). ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil (BOE n 5, de 5 de enero). *Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia*. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2008/BOE-A-2008-222-consolidado.pdf>
- del Estado, B. O. (2006). *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de segundo ciclo de Educación Infantil*. *BOE*, 4 (4 de enero), 474-482. BOE-A-2007-185. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2007/01/04/pdfs/A00474-00482.pdf>
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra. Recuperado de: http://ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/sites/ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/files/descargas/Matematicas_ResolucionProblemasInstrumenta2.pdf
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. Boston, EU: Kluwer.

- Grupo 0. (1987). *De 12 a 16: un proyecto de curriculum de matemáticas*. Valencia: Mestral libros
- Guzmán, M. (1994). *Para pensar mejor*. Madrid: Pirámide.
- López-Pastor, V. M., & Pérez Pueyo, Á. (2017). *Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas*. León: Universidad de León, 2017
- Manson, J., Burton, L., y Stacey, K. (1988). *Pensar matemáticamente*. Madrid: Editorial Labor
- NAEYC, N. (2013). Matemáticas en la Educación Infantil: Facilitando un buen inicio. Declaración conjunta de posición. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(1), 1-23.
- Piaget, J. (1969) *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Pólya, G. (1984). *Como plantear y resolver problemas*. México etc.: Trillas.
- Pozo, J. I., del Puy, M., Domínguez, J., Gómez, M. A. & Postigo, Y. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Santillana.
- Radford-Hernandez, L. (2011). La evolución de paradigmas y perspectivas en la investigación. El caso de la didáctica de las matemáticas. *L'activitat docente. Intervenció, innovació, investigació. Girina (España): Documenta universitaria*, 33-49.
- Universidad de Valladolid (2010). *Memoria de la Titulación de Grado en Maestro/a en Educación Infantil*. Recuperado de: <http://www.feyts.uva.es/sites/default/files/MemoriaINFANTIL%28v4%29.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

ANEXOS

Anexo 1. Cuento del patito Feo

Tarjeta 1



Todos esperaban en la granja el gran acontecimiento. El nacimiento de los polluelos de mamá pata. Llevaba días empollándolos y podían llegar en cualquier momento. El día más caluroso del verano mamá pata escuchó de repente...¡cuac, cuac! y vio al levantarse cómo uno por uno empezaban a romper el cascarón. Bueno, todos menos uno.

Tarjeta 2



Pero cuando por fin salió resultó que ser un pato totalmente diferente al resto. Era grande y feo, y no parecía un pavo. El resto de animales del corral no tardaron en fijarse en su aspecto y comenzaron a reírse de él.

¡Feo, feo, eres muy feo!, le cantaban

Tarjeta 3



Su madre lo defendía, pero al final su propia madre acabó convencida de que era un pato feo y tonto.

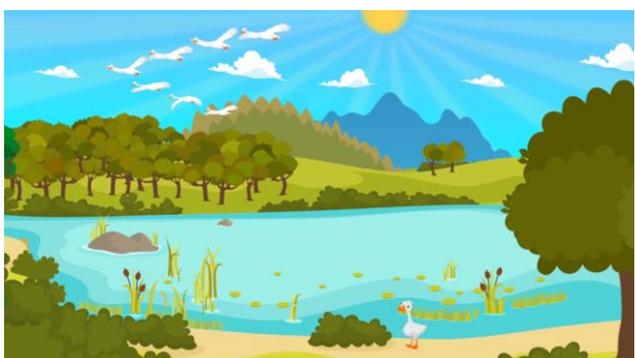
¡Vete, no quiero que estés aquí! El pobre patito se sintió muy triste al oír esas palabras y escapó corriendo de allí ante el rechazo de todos.

Tarjeta 4



Acabó en una ciénaga donde conoció a tres gansos silvestres que a pesar de su fealdad, quisieron ser sus amigos, pero un día aparecieron allí unos cazadores y acabaron repentinamente con ellos. De hecho, el patito se salvó porque los perros decidieron no morderle. ¡Soy tan feo que ni siquiera los perros me muerden! - pensó el patito.

Tarjeta 5



Un atardecer de otoño estaba mirando al cielo cuando contempló una bandada de pájaros grandes que le dejó con la boca abierta. Él no lo sabía, pero no eran pájaros, sino cisnes.

Deseó con todas sus fuerzas ser uno de ellos, pero abrió los ojos y se dio cuenta de que seguía siendo un animalucho feo.

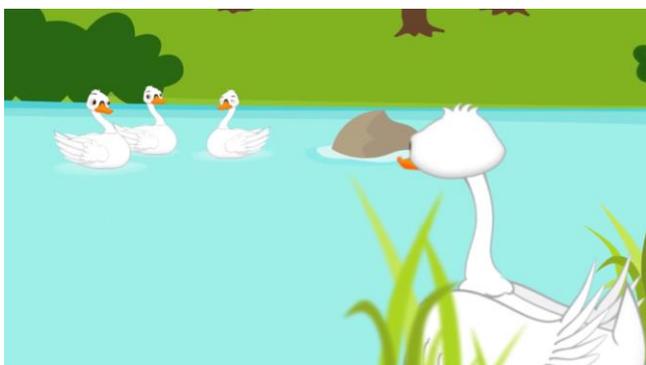
Tarjeta 6



Tras el otoño, llegó el frío invierno y el patito pasó muchas calamidades. Sin embargo, un día, un campesino lo vio y se lo llevó a su casa.

Estando allí vio que se le acercaban unos niños y creyó que iban a hacerle daño por ser un pato tan feo, así que se escapó de allí.

Tarjeta 7



Ya en primavera, una tarde en la que el sol empezaba a calentar decidió acudir al parque para contemplar las flores, que comenzaban a llenarlo todo. Allí vio en el estanque aquellos pájaros grandes y blancos y majestuosos que había visto una vez hace tiempo. Volvió a quedarse hechizado mirándolos, pero esta vez tuvo el valor de acercarse a ellos.

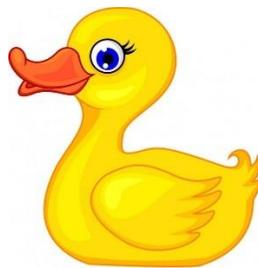
Tarjeta 8



Voló hasta donde estaban y entonces, algo llamó su atención en su reflejo. ¿Dónde estaba la imagen del pato grande y feo que era? ¡En su lugar había un cisne! Entonces eso quería decir que... ¡se había convertido en cisne! O mejor dicho, siempre lo había sido.

Desde aquel día el patito tuvo toda la felicidad que hasta entonces la vida le había negado

Anexo II. Dibujo de los patitos



Anexo III. Dibujo casa de los 3 cerditos



Anexo IV. Dibujo sacos de oro

