



GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN INFANTIL

CURSO ACADÉMICO 2015 - 2016

El papel de la resolución de problemas en la enseñanza a través de proyectos en Educación Infantil

(The role of problem solving in kindergarden
education through projects)

Autora: Erika Alvarado Valencia

Directores: A. Bolado, T. Recio y C. Valero

14 de octubre de 2016

Vº Bº DIRECTORES

Vº Bº AUTORA

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

1. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Resolución de Problemas.....	1
1.1.1 Fases de Resolución de Problemas.....	2
1.1.2 La Resolución de Problemas en los Documentos Oficiales.....	7
1.2 Metodología de Trabajo por Proyectos	11
1.2.1 Principios metodológicos asociados al trabajo por Proyectos	12
1.2.2 Tipos de Proyectos.....	14
1.2.3 Fases en la elaboración de un Proyecto	15
1.3 Relaciones entre Resolución de Problemas, Trabajo por Proyectos, Constructivismo y Educación Infantil	16
2. UNA EXPERIENCIA CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	18
2.1 El contexto del aula.	19
2.2 Objetivos generales del taller	19
2.3 Desarrollo del Taller	19
2.4 Análisis y valoración de la experiencia.	25
3. PROYECTO: VIAJAR A PERÚ	25
3.1 Características básicas de la propuesta	26
3.2 Desarrollo de la Propuesta Didáctica.....	27
3.2.1 Bloque 1. “¿Dónde está Perú?”	27
3.2.2 Bloque 2. “Curiosidades de Perú”	31
3.2.3 Bloque 3. “Cultura Culinaria Peruana”	37
3.2.4 Bloque 4. “Música”	41
4. REFLEXION FINAL.....	43
5. BIBLIOGRAFÍA.....	44
6. ANEXO	46

RESUMEN

Este Trabajo Fin de Grado (TFG) busca describir, a través de un ejemplo, en qué consisten y cuáles son las implicaciones educativas de la Resolución de Problemas y del Trabajo por Proyectos en la etapa de Educación Infantil (EI).

Así, en el Capítulo 1 se aborda el concepto de Resolución de Problemas, sus fases y su mención en los currículos oficiales de EI. A continuación se describe la metodología de Trabajo por Proyectos: concepto, clasificación y fases de elaboración. Seguidamente se hace referencia a la Educación Infantil, a los Proyectos y a la Resolución de Problemas, desde la perspectiva del Constructivismo, para entender por qué estas metodologías educativas se conciben idóneas para la enseñanza en EI. Finalmente, se mencionan algunos principios del currículo vigente en EI y su relación con los Proyectos y la Resolución de Problemas.

En el Capítulo 2 se narra el desarrollo de una experiencia particular sobre Resolución de Problemas, describiendo las características del aula y del centro educativo donde fue realizada, así como una breve valoración.

En el Capítulo 3 se presenta en detalle una propuesta didáctica para abordar contenidos matemáticos en el segundo ciclo de EI, originada en la experiencia descrita en el capítulo anterior y fundamentada en los principios a los que nos hemos referido en el capítulo inicial.

Por último, se expone una reflexión personal sobre el trabajo realizado.

ABSTRACT

This academic project aims to describe, by means of an example, what the didactical methodologies called “Problem Solving” and “Working through Projects” are actually about, and which educational implications do these methodologies yield to.

Thus, in Chapter 1, an approach to the concept of the “Problem Solving” methodology it is presented, detailing the different steps towards solving a problem and bringing the existing references to this method in the official Kindergarden Education syllabuses. Next, some ideas regarding “Working through Projects” are described, including the main concept regarding this methodology, as well as some classifications and development steps. Then, to understand why these methodological approaches are considered as valuables in Kindergarden Education, some notions regarding their interrelation and role from the point of view of Constructivism are presented. Finally, some curricular principles in Kindergarden Education and their relation to “Problem Solving” and “Working through Projects” are described.

Chapter 2 describes a particular and personal experience regarding the use of “Problem Solving” in a concrete classroom, bringing details about the context and regarding the development of this experience.

Chapter 3 is devoted to present in detail a didactical proposal aiming to develop some mathematical issues in higher Kindergarden Education, related to the above mentioned experience and based on the principles described in the first chapter.

Finally, a personal reflection on this investigation is stated.

1. MARCO TEÓRICO

En este capítulo, en correspondencia con la temática de este TFG, clarificaremos aspectos sobre la Resolución de Problemas y la metodología de Trabajo por Proyectos, el cual tiene gran aceptación en la etapa de Educación Infantil, gracias a la consecución de un gran compromiso, disfrute e implicación de los alumnos en el desarrollo de las clases. Por último, hablaremos sobre algunas características metodológicas propias de la etapa EI y cómo éstas presentan similitudes con las características de las dos metodologías que se abordan en este TFG.

1.1 Resolución de Problemas

La Resolución de Problemas ocupa, o debería ocupar, gran parte del proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela de EI, donde los niños/as aprenden a resolver múltiples problemas: por ejemplo, a decodificar el lenguaje otorgando significado a un conjunto de signos, a expresar sus ideas, sentimientos y emociones a través del lenguaje hablado, en general a afrontar la resolución de problemas en su vida cotidiana.

Como señalan Abrantes, P. et al. (2002), cada individuo aportará, a cada situación concreta, sus propias experiencias y conocimientos, de tal forma que su interpretación de la situación es personal, sin embargo, los procedimientos asociados a la Resolución de Problemas tienen características comunes. Antes de abordar esas características, conviene concretar qué entendemos por problema. El autor anteriormente nombrado sostiene que un problema existe siempre que queremos conseguir algo y no sabemos cómo conseguirlo; es decir, que los métodos que tenemos a nuestro alcance no nos sirven; o, dicho de otro modo, tenemos una meta más o menos clara pero no existe un camino inmediato y directo para alcanzarla, por lo que nos vemos obligados a construir o a elegir una vía personal para conseguirla. En conclusión, un problema es una situación a la que nos enfrentamos y que se sitúa fuera de lo que en ese momento entendemos, pero cerca del límite de nuestras estructuras cognitivas.

En el capítulo 9 del libro de Giménez, J., Santos, L., & da Ponte, J. (2004), titulado “¿Qué aprenden los alumnos para la resolución de problemas?” y cuyos autores son Carrillo, J. y Cruz, J., se señala, de manera literal, que el

concepto de problema debe asociarse a la aplicación significativa (no mecánica) del conocimiento matemático a situaciones familiares, la consciencia de tal situación, la existencia de dificultad a la hora de enfrentarse a ella y la posibilidad de ser resuelta aplicando dicho conocimiento.

Llegado este punto abordaremos los procedimientos empleados en la Resolución de Problemas y, para ello, comenzaremos con la aportación del ilustre matemático y educador George Pólya (1887-1985), el cual propone una metodología de Resolución de Problemas basada en cuatro fases, a cada una de las cuales se le asocia una serie de preguntas cuya intención es actuar como guía para la acción que, aplicadas adecuadamente, ayudarán a resolver el problema. A continuación describimos cada fase aportando, a la vez, algunas consideraciones y adaptaciones a tener en cuenta para su desarrollo en EI.

1.1.1 Fases de Resolución de Problemas

Fase 1: Comprensión del problema. Se debe establecer cuál es la meta, los datos y condiciones de partida. Es muy importante que el alumnado entienda el enunciado y que tenga claro qué es lo que pretendemos. Las preguntas para efectuar el control acerca de si esa comprensión existe o no pueden ser: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la relación entre los datos y la incógnita?, ¿Cuál es la condición?, ¿La condición es redundante?, ¿Es contradictoria?

Parece innecesario indicar que las preguntas anteriores, en esos mismos términos, sólo pueden ser formuladas a y por alumnos con cierta madurez en la Resolución de Problemas y conocedores ya del vocabulario propio de esa actividad. Sin embargo, la forma de trabajar esta fase en EI debe ser mediante la concreción de las preguntas a la situación particular considerada en cada caso. Así, ante el problema de averiguar *cuántas galletas tienen entre Pedro y Pablo si Pedro tiene 3 galletas y Pablo tiene 7 galletas*, las cuestiones mencionadas pueden sustituirse por sus correspondientes en la siguiente tabla:

¿Cuál es la incógnita?	¿Qué nos preguntan? ¿Qué queremos saber?
¿Cuáles son los datos?	¿Qué tienen Pedro y Pablo? ¿Cuántas galletas tiene Pedro? ¿Cuántas galletas tiene Pablo?
¿Hay datos redundantes?	¿Qué pasaría si no supiéramos cuántas galletas tiene Pedro?

Como el objetivo no es únicamente que los alumnos resuelvan uno a uno los problemas planteados siguiendo las fases del modelo de Polya desde la actuación del profesor, sino que también se pretende la incorporación paulatina de dichas fases en su trabajo autónomo, debemos mostrar a los estudiantes y convencerlos de la importancia que tiene la comprensión del problema, y explicar que en función de lo comprendido se llevarán a cabo unas actividades u otras, y en consecuencia a resolver el problema propuesto u otro, por lo que es fundamental tener claro lo que se nos pide desde el primer momento. Así, por ejemplo, un juego que puede ser útil para ese objetivo es el denominado *juego del teléfono descacharrado*, que consiste en transmitir un breve mensaje a través de una cadena de personas (línea telefónica). Como la forma de transmitir el mensaje es murmurándolo al oído de una persona de la cadena a la siguiente, el mensaje inicial suele sufrir modificaciones que divierten a los participantes en el juego cuando, en voz alta, la última persona pronuncia el mensaje por ella recibido. Reconduciendo el juego al terreno de la comprensión de un problema, se entra a valorar las consecuencias que conlleva no haber entendido correctamente el mensaje en cada *eslabón de la cadena*.

Supongamos que el mensaje inicial, dado en este caso por la maestra, fuese *¿qué necesito para limpiar el suelo de mi cocina?* y que el mensaje al final de la cadena, pronunciado por el niño posicionado como último eslabón, fuese *¿qué necesito para limpiar mi cocina?* Entonces, solicitaríamos a los alumnos que expresasen sus propuestas como respuesta al mensaje final y las apuntaríamos en la pizarra. Luego procederíamos de forma análoga tras indicarles la frase que realmente había dicho la maestra. Como resultado,

tendríamos dos listas diferentes, la lista de materiales para limpiar la cocina sería más extensa que la lista de materiales para limpiar el suelo de la cocina.

Por último, se hace hincapié en lo importante que es comprender el enunciado. No importa el tiempo que se emplee, lo leeremos tantas veces como sea necesario, esforzándonos en comprender el significado de cada palabra. Así, preguntaríamos a los alumnos *¿Podéis decirme, con vuestras propias palabras, cuál es el problema?, Decidme qué es lo que se nos pide averiguar, ¿Tenéis claro el problema que queremos resolver?, ¿Tenéis alguna duda?...*

Fase 2: Concepción de un plan que permita llegar a la solución, conectando los datos del problema con la meta a alcanzar. Las preguntas que suelen asociarse a esta fase son: *¿Se ha encontrado antes con un problema semejante?, ¿Conoce un problema relacionado con este?, ¿Podemos resolver una parte del problema?, ¿Podemos plantear el problema de otra manera?*

El planteamiento correspondiente en EI debe ir orientado a que los niños interioricen las acciones pertinentes para obtener nuestro objetivo, para lo cual serán interrogados al respecto con el propósito de obtener distintas respuestas.

Para ilustrar esto, supongamos ahora que el problema es, teniendo en cuenta el twister de la imagen, *describir todos los caminos posibles para ir de la posición del euro a la del tablero del tres en raya, sabiendo que los desplazamientos son de casilla en casilla con pasos dados al frente o a la derecha.*



La actuación del profesor deberá estar en consonancia con la actitud inicial de los alumnos ante la situación descrita, pero, en la eventualidad de una hipotética perplejidad de los niños, podríamos ir planteando las siguientes cuestiones:

- Más sencillo: *¿Podríamos describir todos los caminos posibles para ir de la posición del euro a la del tablero del parchís?, ¿Cómo los anotamos para no olvidarnos de ellos?*

- Podemos usar lo encontrado: *¿Desde la casilla del parchís podemos desplazarnos hasta la del tres en raya? ¿De cuántas formas?*
- Podemos resolver una parte del problema: *¿Podemos ahora describir caminos para ir desde la casilla del euro hasta la del tres en raya? ¿Cómo los anotamos?*
- Revisemos lo anterior: *Todos los caminos dados pasan por la casilla del parchís, ¿hay otros que no pasen?*

A partir de aquí comenzaría un ciclo similar al anterior hasta completar la tarea.

En relación a mostrar a los alumnos la importancia de esta fase, y desarrollar en ellos la capacidad de plantearse vías diferentes de abordar un problema, podríamos llevar a cabo una técnica de creatividad llamada “tormenta de ideas”, que consiste en decir todas las ideas que se nos ocurran a priori respecto a un tema, situación o problema, para luego analizarlas una a una, en la fase posterior, e ir descartando las que no son útiles o son menos adecuadas.

Así, ante el problema de *cómo conseguir que Pedro y Pablo lleguen a tener el mismo número de galletas si Pedro tiene 3 galletas y Pablo tiene 7 galletas*, esperamos que haya respuestas como:

- Que Pedro se coma cuatro galletas
- Que Pablo y Pedro den todas sus galletas al gato mascota de la clase
- Que Pablo dé dos a Pedro
- Que Pablo dé una a Pedro
- Que Pablo dé una a Pedro y dos a Ana, etc.

En casos como el planteado, el análisis de las respuestas es sin duda enriquecedor en más sentidos que el estrictamente numérico.

Fase 3: Ejecución del plan. Es el momento de llevar a cabo todos los pasos diseñados en la anterior fase de manera ordenada, a la vez que debemos comprobar el resultado de cada uno de ellos. Las preguntas asociadas podrían ser: *¿Podemos ver claramente que el paso es correcto?, ¿Nos resuelve el problema?*

Las acciones que los alumnos en El propongan para la solución del problema, deben ser cotejadas y rechazar aquellas que no nos lleven a la obtención de la

solución. En el caso de que hubiera sobre la mesa más de una vía, deben ser contempladas todas las posibilidades. Así, en el último ejemplo de la fase anterior (cómo igualar el número de galletas), mediante acciones concretas o representación simbólica, debemos mostrar el efecto de actuar según cada idea y comprobar si se ajusta o no a lo pedido. En ese caso, se descartará la cuarta de las opciones y se admitirán, en principio, todas las demás, pues sólo la introducción de alguna consideración nueva puede llevarnos a eliminar otras respuestas, como, por ejemplo, decir que el gato no come galletas o que en la situación sólo han de intervenir Pedro y Pablo.

Para que esta fase, de suma importancia, no resulte tediosa para los alumnos, estos pueden representar, por parejas (u otras disposiciones, acordes con las situaciones surgidas), a modo de una pequeña obra teatral, el problema y sus posibles soluciones, para luego discutir en gran grupo si todas son válidas o si nos parece más conveniente elegir una solución u otra. En otras circunstancias, podríamos emplear la invención de un cuento sobre el problema a resolver, en el cual narraremos el plan elaborado como parte final del cuento, para luego preguntar a los niños si el final les agrada o se imaginan otro mejor.

Fase 4: Visión retrospectiva. En esta última fase debemos mirar hacia atrás para comprobar el resultado y revisar el procedimiento utilizado. Algunas de las acciones o preguntas que están ligadas a esta etapa pueden ser: Leamos de nuevo el enunciado y comprobemos que lo pedido es lo averiguado. ¿Parece lógica la solución encontrada? ¿Podemos comprobar la solución? ¿Hay algún otro modo de resolver el problema? ¿Podemos hallar alguna otra solución? ¿Podemos explicar las acciones llevadas a cabo para encontrar la solución?

Una adaptación de esta fase puede ser la conversación/discusión en gran grupo sobre el trabajo efectuado, con ayuda de imágenes sobre el proceso realizado por los propios alumnos en clase y, en su caso, fuera de clase.

Las cuatro fases de resolución desarrolladas anteriormente son los primeros aportes sobre esta metodología, que al ser objeto de estudios de investigación posteriores se ha ido enriqueciendo y complementando. Tal es así, que se puede encontrar esta metodología en estudios relacionados con el

constructivismo y con aspectos socioculturales de la Educación Matemática, tal y como apunta Lester citado en Giménez, J., & Santos, L. (2004).

Sobre estas fases, Schoenfeld (1985), citado en Chavarría, J. & Alfaro, C. (2004), (pág. 3), señala que las estrategias planteadas por Polya para la Resolución de Problemas son insuficientes, y sostiene que este proceso es más complejo e involucra más elementos, inclusive de carácter emocional-afectivo, psicológico y sociocultural, entre otros. Así, Schoenfeld establece la existencia de cuatro aspectos que intervienen en el proceso de Resolución de Problemas.

- *Recursos cognitivos*: también entendido como los conocimientos previos.
- *Heurística*: estrategias o reglas para progresar en situaciones difíciles.
- *Control*: aquello que permite un uso eficiente de los recursos disponibles, en otras palabras, las estrategias metacognitivas.
- *Sistema de creencias*: conjunto de ideas y percepciones que los estudiantes poseen acerca de la matemática y su enseñanza.

Con estos fundamentos, Schoenfeld indica que cada uno de estos componentes explica las carencias, y por lo tanto, el poco éxito alcanzado en la resolución de algunos problemas. Por ejemplo, cuando a pesar de conocer las heurísticas no se sabe cuál utilizar o cómo utilizarlas se está señalando la ausencia de un buen control de los recursos disponibles. Pero las heurísticas y un buen control no son suficientes, pues puede que no se conozca un hecho, algoritmo o procedimiento específico matemático, lo que indicaría una carencia de recursos cognitivos como explicación al intento fallido en la resolución.

Por ello, es necesario trabajar la Resolución de Problemas desde EI siguiendo el modelo anterior, con las consabidas modificaciones según la etapa educativa, para desarrollar progresivamente las capacidades que requiere el planteamiento de Schoenfeld.

1.1.2 La Resolución de Problemas en los Documentos Oficiales

En esta sección realizaremos un breve análisis de las leyes y normas que rigen la EI y que contienen aspectos relacionados con la Resolución de Problemas. Antes de iniciar ese análisis haremos referencia a las áreas de experiencia en EI,

que se encuentran recogidas tanto en el Boletín Oficial del Estado como en el Boletín Oficial de Cantabria. Estas áreas de experiencia son:

- Área de Conocimiento de Sí Mismo y Autonomía Personal.
- Área de Conocimiento del Entorno.
- Área de Lenguaje: Comunicación y Representación.

En cada una de ellas podemos encontrar explicitados objetivos, contenidos distribuidos en distintos bloques y sus respectivos criterios de evaluación.

Para comenzar, es importante señalar que el RD1630/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de EI (BOE Nº 4, jueves 4 de enero de 2007), no ha sufrido modificaciones hasta ahora. La información que contiene, común a todas las administraciones educativas del Estado, es complementada y desarrollada por nuestra Comunidad Autónoma en el Decreto 79/2008, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Cantabria. (BOC Nº 164, lunes 25 de agosto de 2008). Dicho documento no dista mucho respecto del RD mencionado anteriormente y del que a continuación señalamos aquellos aspectos relacionados con el ámbito lógico-matemático.

Entre los objetivos y contenidos que aparecen en el *Área de Conocimiento del Entorno* figuran los siguientes, que señalamos por considerarlos más conectados con la Resolución de Problemas.

- ✓ *Buscar y manejar estrategias variadas para solucionar situaciones problemáticas significativas valorando su utilidad mediante el uso del diálogo y la reflexión.* Este objetivo está directamente relacionado con el tema que nos compete, puesto que durante todas las fases de Resolución de Problemas es necesario dialogar y reflexionar sobre los actos realizados en cada fase, más aún si consideramos que en EI el diálogo es el instrumento de comunicación por primacía.
- ✓ *Desarrollar, a través del aprendizaje y la interacción, el pensamiento estratégico, la anticipación, la planificación y habilidades sociales como la cooperación, la empatía y la resolución de problemas.* El niño debe poder anticiparse a sus actos, para valorar si dichos actos siguen el camino correcto a la consecución de su objetivo, como puede suceder

ante la disposición de solucionar un problema. Por otro lado, el desarrollo de un pensamiento estratégico en los niños será de gran utilidad para que ellos hagan frente a múltiples situaciones cotidianas “problemáticas” con las que probablemente se encontrarán a lo largo de su vida.

- ✓ *Resolución de situaciones funcionales vividas como un problema y que se resuelvan a través de estrategias de cálculo. Diferentes maneras de calcular, estrategias de pensamiento personal y cooperativo.* Consideramos que en este contenido se aglutinan muchos aspectos coherentes con la Metodología de Resolución de Problemas.

El Área de Conocimiento del Entorno es el área donde están específicamente incluidos todos los aspectos lógico-matemáticos de la EI. Sin embargo, en las otras dos áreas se encuentran también algunos contenidos relacionados con matemáticas, por ejemplo, aquellos que hacen referencia a la importancia del lenguaje oral como instrumento de comunicación de los propios pensamientos, de manera que se progrese en la capacidad para expresarse y comunicarse oralmente con claridad y corrección suficiente para llevar a cabo diversas intenciones comunicativas (pedir ayuda, dar sencillas instrucciones, participar en conversaciones en grupo, etcétera). Obviamente, el utilizar la lengua como instrumento de comunicación es una competencia relevante que se requiere, por ejemplo, para la comprensión del enunciado o la resolución de un problema, ya que necesitamos que los niños entiendan y comuniquen el mensaje recibido y verbalicen el proceso seguido para resolver el problema.

Así mismo nos parecen relevantes para la enseñanza de las matemáticas aquellos contenidos del Área de Conocimiento de Sí Mismo y Autonomía Personal que hacen referencia a la importancia de la coordinación y control del propio cuerpo, a la percepción sensorial, habilidades manipulativas, gestos y movimientos, orientándose y adaptándose a las características del contexto. Este objetivo nos lleva a reflexionar sobre la importancia de desarrollar en nuestros alumnos la consciencia de la propia posición del cuerpo en el espacio.

Por último indicamos que en el Anexo II del Decreto 79/2008, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de EI en la Comunidad Autónoma de

Cantabria, se encuentran recogidas algunas consideraciones metodológicas para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de este ciclo y que guardan estrecha relación con la Metodología de Resolución de Problemas, cuando señalan que *el eje vertebrador de las actividades podrá ser un problema que hay que resolver, algo que hay que realizar u organizar o una cuestión que necesita ser investigada, de modo que posea la complejidad propia de la recreación didáctica de situaciones reales, sin fragmentar artificialmente los contenidos. [...] El problema o tema que estamos investigando podrá desarrollarse a través de Proyectos, actividades permanentes con espacios y tiempos fijos (rutinas, juegos colectivos, rincones, talleres, etc.).*

Como vemos, los aspectos metodológicos anteriormente descritos resaltan la relación existente entre la metodología basada en la Resolución de Problemas y el Trabajo por Proyectos realizado en EI. Esta metodología del Trabajo por Proyectos será abordada en el apartado 1.2 de este TFG.

Para concluir esta sección, vamos a comentar la relación existente entre la metodología basada en la Resolución de Problemas y el concepto de competencia matemática, tan empleado hoy en día en todos los niveles educativos. Por tanto, es necesario comenzar clarificando el concepto de *competencia matemática*. Para ello nos apoyamos en la Orden ECD 65/2015, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (ver BOE Nº 25, jueves 29 de enero de 2015). Así, la citada Orden indica que *“La competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto. Requiere de conocimientos sobre números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos”*. A partir de la definición anterior, podemos observar que la competencia matemática es un paraguas que abarca, por un lado, la comprensión de conceptos y procesos matemáticos y, por otro lado, la aplicación de dichos procesos. Por lo tanto, podemos ubicar la Resolución de Problemas como parte y destreza fundamental de la competencia matemática,

donde el saber hacer y cómo hacer están íntimamente ligados al razonamiento matemático.

1.2 Metodología de Trabajo por Proyectos

Como hemos hecho mención en el apartado anterior, entre los aspectos metodológicos detallados en el Decreto que venimos considerando, cabe destacar la importancia de la metodología del Trabajo por Proyectos en EI. Por tanto, comenzaremos este apartado plasmando los antecedentes de dicha metodología, apoyándonos en sus autores principales.

Esta metodología nace en 1922, cuando William Kilpatrick publica el ensayo “*El Método de los Proyectos*”, definiéndola como un acto lleno de propósito, que no es otro que la libertad de acción que el alumno debe tener en la construcción de su conocimiento, tal y como se recoge en Vizcaíno (2008, p.24).

Según Parra (2005, p. 199), Kilpatrick define los proyectos como *“una actividad previamente determinada cuya intención dominante es una finalidad real que orienta los procedimientos y les confiere una motivación”*. En la misma página, Parra cita a Katz y Chard (1989) al definir que *los proyectos son estudios profundos sobre diversos temas de la vida real que desarrollan, en colaboración, pequeños grupos de niños*. Esta última definición nos lleva a reflexionar sobre el origen de la elaboración de cualquier Proyecto, el cual debe partir de un hecho real y no fantástico.

Por último, Parra cita a Azzerboni (2004) para plasmar el concepto de proyectos desde una concepción constructivista y significativa del proceso de enseñanza y aprendizaje. Azzerboni dice que es *“una forma metodológica de enseñanza que facilita llevar a cabo el aprendizaje a partir de una situación problemática vinculada con la realidad, pero sin fragmentación. Responde a una postura en la que las relaciones entre contenidos se entablan al facilitar resolver una serie de problemas implicados en los propios contenidos de aprendizajes. Responde a una concepción de currículo abierto”*.

Después de este breve análisis conceptual, podemos puntualizar que, si un Proyecto tiene su origen en la resolución de una situación problemática, en la etapa de EI sería conveniente crear situaciones que supongan un problema y

elegir una a la cual todos desean dar una solución, para que, a partir de esta situación, que debe estar relacionada a experiencias y vivencias personales de nuestros alumnos, busquen, seleccionen, comprendan y relacionen información a través de diferentes contenidos y situaciones, para luego convertirla en conocimiento.

1.2.1 Principios metodológicos asociados al trabajo por Proyectos

A continuación enumeramos y comentamos algunos de los principios metodológicos que pueden llevar a un maestro a trabajar por Proyectos.

- Dar protagonismo del aprendizaje al niño, puesto que un proyecto nace de su interés por aprender y satisfacer su curiosidad, lo cual a su vez otorga sentido y significado al aprendizaje.
- Globalizar las situaciones de aprendizaje. El aprendizaje no se produce de una manera fragmentaria o por la mera acumulación de nuevos conocimientos, sino por el establecimiento de múltiples relaciones entre los nuevos contenidos y lo ya aprendido. Realizar actividades de investigación, de búsqueda de información para, poco a poco, encontrar respuestas.
- Respetar las características individuales del niño y su ritmo de maduración.
- Crear situaciones en las que los niños pongan a prueba sus capacidades y posibilidades de acción, donde relacionen un conocimiento adquirido con otro nuevo. El juego infantil es un contexto muy idóneo en este sentido.
- Hacer partícipes a los padres en el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, en el Anexo II del Decreto 143/2007, de 31 de octubre, por el que se establecen los contenidos educativos del primer ciclo de EI en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se encuentran recogidas las orientaciones relativas a los métodos de trabajo de este ciclo. Resaltamos, en su caso, las características asociadas al Método del Trabajo por Proyectos.

1. Aprendizajes significativos. Es una característica implícita del Trabajo por Proyectos, ya que nace del propio interés del niño por descubrir o dar respuestas a sus interrogantes.

2. **Carácter integrador y globalizador del proceso de enseñanza-aprendizaje.**
El Trabajo por Proyectos no aborda contenidos de forma segmentaria, todo lo contrario, trata de buscar conexiones entre el tema central del proyecto y los diferentes contenidos que se deben trabajar en El.
3. **Individualización de la enseñanza.**
4. **Interacción entre iguales.**
5. **Flexibilización de la organización de los espacios y de los tiempos.** Es otra característica del trabajo por proyectos, un proyecto puede durar dos meses o seis e incluso solo semanas, depende mucho del interés del alumnado.
6. **Impulso a la colaboración y coordinación entre familia y escuela.** Este es uno de los objetivos principales de la Metodología del Trabajo por Proyectos, siempre se solicita una participación inicial a las familias en la búsqueda de información acerca del tema a tratar en un Proyecto.
7. **El juego como actividad fundamental para la adquisición de aprendizajes.**

Por último, he elaborado un cuadro con la finalidad de visualizar fácilmente las relaciones existentes entre los principios del Trabajo por Proyectos y las orientaciones metodológicas en El.

PRINCIPIOS DEL TRABAJO POR PROYECTOS	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL
El niño como protagonista de su aprendizaje, lo cual otorga sentido y significado al proceso de enseñanza-aprendizaje.	Aprendizajes significativos.
Respetar las características individuales del niño y su ritmo de maduración.	Individualización de la enseñanza.
Crear situaciones en las que los niños pongan a prueba sus capacidades y posibilidades de acción: en este sentido, el juego es una actividad idónea.	El juego como actividad fundamental para la adquisición de aprendizajes.
Hacer partícipes a los padres en el desarrollo del proyecto.	Impulso a la colaboración y coordinación entre familia y escuela.
Globalizar las situaciones de aprendizaje, puesto que el aprendizaje no se produce de una manera aislada.	Carácter integrador y globalizador del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Realizar actividades de investigación, de búsqueda de información para, poco a poco y colectivamente, dar respuestas a la incógnita que dio origen a un proyecto.	Interacción entre iguales Flexibilización de la organización de los espacios y de los tiempos.

1.2.2 Tipos de Proyectos

Muchos autores han hecho su propia clasificación de proyectos, muchos de ellos se basan en la finalidad y el tipo de actividades a realizar. En este apartado vamos a presentar y comentar dos de estas clasificaciones. La primera es la propuesta por Kilpatrick, que está tomada del trabajo de Parra (2011) y es la siguiente:

1. *Proyectos-producto*: son fundamentalmente manuales, se plasman en la elaboración de algo en concreto, pueden ser: un juguete, un huerto escolar, una biblioteca en el aula, etcétera.
2. *Proyectos-consumo*: el objetivo principal es fomentar el disfrute producido en el transcurso de una determinada actividad, como puede ser la organización de una fiesta, una feria,...
3. *Proyectos-problemas*: están destinados a resolver una dificultad o interrogante. Un problema que es de interés para los niños: ¿Por qué vuelan los pájaros? ¿Por qué llueve? ¿Por qué nos enfermamos?...
4. *Proyectos de aprendizaje específico*: la meta es la adquisición y dominio de una técnica, pintar, modelar, estampar, etcétera.

Por otra parte, Vizcaíno (2008) propone la siguiente clasificación de Proyectos:

1. *Proyectos de simulación*: ligados al juego simbólico, los niños pueden imaginarse que son astronautas, monstruos o cualquier otro personaje.
2. *Proyectos de investigación*: los alumnos aprenderán a resolver problemas y dudas a través de la observación y experimentación. Irán conociendo su propio cuerpo, sus capacidades y dificultades.
3. *Proyectos cooperativos*: para aprender unos de otros, resolver conflictos entre compañeros, interaccionar y convivir para establecer reglas de interacción social.
4. *Proyectos tecnológicos*: basados en juegos de construcción, en la que los niños desarrollan un plan y diseño.

1.2.3 Fases en la elaboración de un Proyecto

Hemos de empezar señalando las cuatro fases básicas que estableció Kilpatrick: propósito, planificación, ejecución y evaluación, las cuales se encuentran incluidas en la propuesta de Vizcaíno, I. (2008) que son las siguientes:

1. *Elección del proyecto*: lo principal es que surja desde el interés de la clase, nunca debe ser un tema impuesto. Además, debe ser un tema que esté al alcance de los niños.
2. *Conocimiento de ideas previas*: debemos conocer la información que poseen los alumnos para analizarla, aclararla y despejar alguna duda; para ello debemos conseguir que los alumnos expresen sin cohibición todos sus saberes acerca del tema en cuestión. Podemos tener en mente la pregunta ¿Qué conocemos sobre el tema?
3. *Planificación y desarrollo de las ideas*: hay que conocer qué es lo que a los niños les gustaría saber sobre dicho tema.
4. *Organización y propuestas de actividades*: la maestra debe incluir entre dichas actividades las propuestas por los alumnos.
5. *Organización del espacio*: la clase esta debe estar acondicionada para llevar a cabo todas las tareas diseñadas para la realización del proyecto.
6. *Organización del tiempo*: algo intrínseco a los proyectos es que no hay fecha de finalización, las actividades durarán según la motivación de los niños y su interés, de lo contrario solo estarían acatando órdenes, y eso no es aprendizaje significativo.
7. *Búsqueda de la información*: es necesario emplear todo tipo de instrumentos de búsqueda (libros, revistas, periódicos, internet, etc.).
8. *Recopilación, organización, y estudio de la información. Materiales y recursos obtenidos*: este será el momento más especial e importante de la jornada, ya que es aquí donde verdaderamente se desarrolla el proyecto.
9. *Elaboración de las actividades*: deben incluirse actividades individuales, de grupo, salidas en grupo, etc.
10. *Síntesis y evaluación*: elaborar un dossier con un breve resumen de todo lo ocurrido durante el proceso. Se podría, también, realizar una fiesta, una merienda, una salida, etcétera, como cierre del proyecto.

1.3 Relaciones entre Resolución de Problemas, Trabajo por Proyectos, Constructivismo y Educación Infantil

Los documentos que rigen la EI contienen aspectos relacionados con la Resolución de Problemas y con la metodología del Trabajo por Proyectos; asimismo, ambas metodologías presentan vínculos de coherencia y referencia con la Teoría del Constructivismo, tal y como podemos observar en el apartado *Cómo Aprenden los Niños*, del Decreto 79/2008, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Cantabria. (BOC Nº 164, lunes 25 de agosto de 2008) en el que, a través de la concepción constructivista, se contempla el aprendizaje como un proceso activo y creativo.

Puesto que las dos grandes metodologías explicadas en este TFG tienen sus raíces en la aproximación constructivista que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y, sobre todo, John Dewey, quien realizó múltiples aportaciones a la educación matemática, creemos coherente profundizar un poco más sobre la perspectiva del Constructivismo.

El Constructivismo mira el aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; es decir, pone el acento en señalar que los niños aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, basándose en sus conocimientos previos y actuales. En la obra de Hernández, A. (2008), se encuentran señaladas las *Etapas Universales de Desarrollo Cognitivo* que diseñó Piaget. Dichas etapas tienen características específicas que deben ser contempladas a la hora de diseñar proyectos educativos, pues el pensamiento del niño de una determinada edad posibilita o hace inviables algunos tipos de aprendizajes.

Siguiendo a Hernández, A (2008), diríamos que estas posturas organicistas consideran que el origen del comportamiento está en el pensamiento, el cual viene determinado por el estadio de desarrollo cognitivo que establece la capacidad de adaptación del individuo a las demandas del entorno. Dicha adaptación se lleva a cabo mediante los procesos complementarios de asimilación y acomodación.

La asimilación representa un intento de comprender los fenómenos utilizando para ellos los conocimientos que poseemos en ese momento. La acomodación,

supone reestructurar nuestros conocimientos incorporando e integrando aquellos derivados de las nuevas experiencias. Tras los procesos de asimilación y acomodación, logramos un nuevo *equilibrio cognitivo* que permite al sujeto explicar aquello que no entendía. Como valor educativo, esta teoría sugiere que los maestros debemos plantear al alumno *conflictos cognitivos* que le obliguen a buscar un nuevo equilibrio.

Por último, y para concluir con las referencias a las aportaciones de Piaget en este ámbito, citemos lo que él entendía por un método activo de educación: *“Entender es redescubrir, o reconstruir redescubriendo, y hay que cumplir con esta condición si es que se han de formar en el futuro individuos capaces de producir y de crear, y no simplemente de repetir”*. Parra (2005, p. 166)

Otra teoría que aboga por una educación activa es el Socio-constructivismo. Su máximo representante, Vygotski, nos habla de las *Zonas de Desarrollo*: zona de desarrollo potencial, nivel de desarrollo real y zona de desarrollo próximo. Establece que la *Zona de Desarrollo Próximo* está situada entre el nivel de Desarrollo Real (conocimientos que la persona en desarrollo domina por sí misma) y el Potencial (lo máximo que puede conseguir con la ayuda apropiada). De esta manera, si un maestro actúa por debajo del nivel de Desarrollo Real, estaría haciendo una tarea inútil. Si planea una tarea por encima del nivel de Desarrollo Potencial, el niño no será capaz de adquirir los conocimientos implicados. Si, por el contrario, el maestro detectara la Zona de Desarrollo Próximo, esto le marca (mucho más que un libro de texto) qué planteamientos son los más apropiados para sus alumnos, qué aprendizajes precisan de su mediación para que sean adquiridos apropiadamente y qué otros no es necesario que se trabajen en el aula.

Finalmente señalemos que, en nuestra opinión, el *valor educativo* del Socio-constructivismo es la redefinición del papel del educador, a quien se concibe como un mediador.

A modo de síntesis, hemos recogido las relaciones existentes entre la Metodología de Trabajo por Proyectos, la Resolución de Problemas y el Constructivismo en el cuadro que se presenta a continuación.

Fases de los Proyectos (Vizcaíno)	Resolución de problemas (Polya)	Constructivismo genético (Piaget)	Socio-constructivismo (Vigotsky)
1. Elección del tema: nace del interés del niño/a.		Alumno sujeto activo de su aprendizaje.	Alumno sujeto activo de su aprendizaje.
2. Reconocimiento de ideas previas.	1. Comprensión del problema.	Asimilación.	Zona de desarrollo real.
3. Planificación de las ideas. 4. Organización y propuesta de actividades. 5. Organización del espacio. 6. Organización del tiempo.	2. Concepción de un plan.	Acomodación y conflicto cognitivo.	Zona de desarrollo próximo.
7. Búsqueda de información. 8. Recopilación y estudio de la información. 9. Elaboración de las actividades.	3. Ejecución del plan.	Alumno como sujeto activo en la construcción del aprendizaje.	Alumno como sujeto activo del aprendizaje
10. Evaluación.	4. Visión retrospectiva	Equilibrio	Zona de desarrollo potencial.

2. UNA EXPERIENCIA CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Esta experiencia se llevó a cabo durante mi periodo de prácticas del 3º curso del Grado en Magisterio de Educación Infantil, realizado en el aula de cinco años del colegio Kostka de Santander. Este centro educativo se rige según las normas de funcionamiento establecidas por la Compañía de Jesús de la Zona Norte. Dado su carácter religioso, el centro realiza múltiples actividades sociales, una de ellas, por ejemplo, fue la de reunir dinero para contribuir con él a comprar un autobús escolar y así ayudar a facilitar el acceso a la escuela a niños de un pueblo muy pobre de Perú, pues algunos de estos niños tenían que caminar kilómetros para llegar al colegio y otros simplemente no asistían a clase porque les resultaba muy difícil llegar. Por tal motivo, la clase de Educación Infantil de cinco años del Colegio Kostka participó en diferentes actividades para recaudar dinero, tales como montar un mercadillo de libros y cuentos o vender chuches y bocatas durante el recreo. Este contexto propició el planteamiento de la siguiente cuestión de trabajo en el aula:

¿Cómo hacemos llegar un autobús escolar a un pueblo muy pobre de Perú?

La conversación generada para dar respuesta a esta cuestión fue la situación ideal que dio origen al taller de Resolución de Problemas que detallaremos más adelante.

2.1 El contexto del aula.

El aula reúne las características estructurales de la mayoría de las aulas de EI, es decir, está organizada por rincones (juego simbólico, construcciones, juegos de mesa, lectura y el rincón de puzzles), su uso está delimitado por una programación diaria establecida para conseguir que los alumnos/as utilicen todos los rincones de manera individual o colectiva, bajo instrucciones o de forma libre.

En la etapa de EI se emplea la metodología de Trabajo por Proyectos. La clase está dividida en grupos (los planetas, los cometas, las estrellas fugaces y la luna y las estrellas). Estos grupos son homogéneos en habilidades y capacidades adquiridas. No obstante, según las circunstancias, la maestra forma otros grupos de trabajo más heterogéneos con el objetivo de que los alumnos que han adquirido unas habilidades y desarrollado ya otras capacidades, puedan ayudar a sus compañeros de grupo.

El tiempo se encuentra gestionado de una manera flexible, es decir, la maestra tiene planificado el tiempo dedicado a los diferentes rincones del aula y a las rutinas diarias de clase, pero a su vez se adapta ante cualquier variabilidad de su organización.

2.2 Objetivos generales del taller

1. Desarrollar un desequilibrio cognitivo para llegar a un nuevo equilibrio cognitivo a través de los procesos de asimilación y acomodación.
2. Resolver dudas o incógnitas relacionadas con el tema.
3. Favorecer la expresión de las propias ideas de forma clara.
4. Aproximarse al conocimiento de lo que es la Resolución de Problemas.
5. Aplicar las fases del método de Resolución de Problemas.
6. Trabajar en quipo.

2.3 Desarrollo del Taller

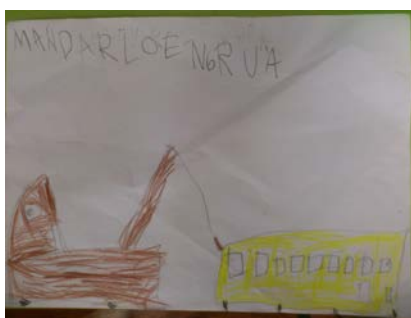
El presente taller ha sido ejecutado en unos 80 minutos y distribuido en dos sesiones. En cada sesión se acometen dos tareas, empleando para el desarrollo de cada una de ellas unos 20 minutos.

❖ *Primer bloque: Comprensión del enunciado y concepción de un plan*

Tarea 1. Comprensión del enunciado: Se comunicó a los alumnos que finalmente obtuvimos el dinero suficiente para comprar el autobús destinado a ayudar a los niños que viven muy lejos de su escuela en Perú y así evitarles tener que caminar tantos kilómetros diarios. Seguidamente, durante la asamblea, se creó un ambiente de conversación, el cual aprovechamos para asegurarnos de que todos los niños/as sabían lo que pretendíamos. No obstante, también anotamos el enunciado en la pizarra: *¿Cómo hacemos llegar un autobús escolar a un pueblo muy pobre de Perú?*

Al principio, los niños se quedaron en silencio, pero, pasados unos segundos, se empezaron a escuchar, a la vez, sus cuestiones: *¿Qué es Perú? ¿Cómo es Perú? ¿Qué hay en Perú?...* y pasados unos segundos más, un niño respondió *“el país donde no hay autobús”*. Así empezamos este bloque, donde la tarea más importante es comprender el enunciado, en este caso nuestra pregunta.

Pedimos a los alumnos que nos expresen con sus propias palabras, qué han entendido de todo lo que les hemos comunicado. Los niños/as respondieron con estas frases: “tenemos que comprar un autobús”, “los niños quieren ir a la escuela, pero no pueden...”. En este momento repetimos la pregunta e incluimos la siguiente *¿cómo mandamos el autobús a Perú?* Y un niño dijo “lo enviamos en grúa”, esta respuesta motivó a casi toda la clase a pronunciar sus respuestas y dijeron “en submarino”, “en avión”, “lo enviamos por correo”, “lo enviamos en barco, he visto entrar muchos autobuses en un barco”, “mandamos las piezas del autobús para que un ingeniero lo arme allí”... ante las cuales la maestra y yo, además de felicitar a todos por su participación, les pedimos que dibujen su idea y, a aquellos alumnos que ya saben escribir, les



solicitamos que la escriban también. Mientras tanto, anotamos en la pizarra todas las respuestas que han dicho los niños de clase con el objetivo de analizar cada una con detenimiento y entre todos.

Seguidamente, de mesa en mesa, revisamos todos los dibujos y, sobre todo, nos detenemos con los niños que no han

expuesto su idea en el gran grupo. Durante este proceso llego hasta la mesa de Daniela, que ha dibujado un ordenador y me explicó que su idea es comparar el autobús por internet, esta idea es original de la niña, por lo que la anoté en la pizarra junto a las demás propuestas. Llegados a este punto, y gracias a la diversidad de las propuestas para enviar el autobús escolar a Perú, damos por concluida la tarea 1, la comprensión del enunciado.

Tarea 2. Concepción de un plan: Ahora analizamos, una a una, las posibles ventajas y desventajas de las ideas expuestas anteriormente.

- *Enviarlo por correo*

Empezamos preguntando a los niños qué les parece esta idea, si les parece adecuada o no. El autor de esta idea contesta: “debemos comprar un sobre muy grande”. Sus compañeros dicen “debe ser un sobre muy grande y fuerte” “los autobuses son grandes...”. La maestra y yo preguntamos a la clase, si alguna vez han visto que se envíe un autobús por correo, a lo que todos contestaron “no”. La maestra añadió “además de ser muy grande, es un medio de transporte de mucho peso, por lo que no es posible enviarlo dentro de un sobre”. Sin entrar en más detalle, porque no disponíamos de mucho más tiempo, descartamos esta idea. He de señalar que ningún niño se incomodó si decíamos que su idea no era viable.

- *Enviarlo por grúa*

Para analizar esta idea usamos el mapa del Mundo en la PDI. Inmediatamente después de ubicar a Perú y España, trazamos una línea entre ambos países con la finalidad de visualizar mejor las distancias, hecho que también ayudó a concluir que, para llegar a Perú, es necesario pasar por el mar. Llegados a este punto volvimos a preguntar a los alumnos si veían posible el envío del autobús a Perú en grúa, a lo que respondieron inmediatamente que no se puede, por lo que descartamos esta idea también.

- *Enviarlo por submarino*

Empezamos respondiendo a un niño que dijo ser esta una buena idea porque el submarino va por el mar. La maestra, además de dar la razón al niño, explicó que un submarino es largo, pero no muy ancho y en su mayoría no

sirven para transportar mercancías, dentro viajan sólo personas que controlan el funcionamiento del submarino y que llevan mucha comida almacenada para todos los días de viaje.

Ahora señalamos algunas características del autobús, dentro de las cuales resaltamos su anchura, y concluimos que un autobús no cabe en un submarino, por lo que también descartamos esta idea. Pero un niño dijo que podríamos desarmar el autobús y enviar las piezas en el submarino.

La maestra manifestó su contento por la sugerencia y, seguidamente, repetimos el mismo proceso de búsqueda de información a través de internet, buscamos información sobre el tiempo que tardaría en llegar el submarino a Perú. Averiguamos que tardaría unas semanas y que la palabra “desplazamiento” del submarino tiene otro significado: por ejemplo, se puede definir el desplazamiento (para sumergirse o salir a flote) de un submarino en metros cúbicos, en el que también cuenta la densidad del agua del mar. Estos aspectos despertaron la curiosidad de los niños y vimos que nos desviarían del taller. Así que determinamos que no enviaríamos el autobús por un submarino porque tardaría mucho tiempo en llegar.

- *Enviarlo en avión*

Nada más empezar con el análisis, vemos que los niños se muestran más cómodos con este medio de transporte, incluso uno cuenta que viajó a París en avión. Hasta este momento hemos asumido que podemos enviar el autobús desarmado, por lo que lanzamos la siguiente pregunta ¿cuánto puede costar enviar las piezas del autobús por avión? Buscamos en internet los precios de envíos de paquetes por avión y, resulta que enviar un paquete de unos 30 kilos cuesta 80 €, considerando que un autobús pesa unos 15000 kilos, el envío costaría 1200000 €.

Finalmente descartamos esta idea por ser muy cara y, desde este momento, añadimos un criterio más a nuestro análisis, el coste.

- *Enviarlo en barco*

Comenzamos preguntando ¿un barco puede llegar a Perú? Toda la clase contesta al unísono que sí, porque va por el mar. Una niña señala que ha visto con su abuelo cómo entraban muchos autobuses y motocicletas en un barco en la Bahía de Santander. Entonces, teniendo en cuenta los criterios del tiempo y el coste, preguntamos si es barato enviar un autobús por barco. Una vez más navegamos en internet y averiguamos que el coste del envío depende del peso de la mercancía, por lo que costaría una gran cantidad de euros. Además, tardaría muchísimo tiempo en llegar a su destino, así que descartamos esta idea también.

Observamos que los niños se encuentran un poco más distraídos, por lo que decidimos parar la actividad y continuar por la tarde para analizar la última opción que hemos reservado, intencionalmente, para el final.

- *Comprar por internet*

Por la tarde, a primera hora y después de una actividad de relajación, continuamos nuestro análisis preguntando ¿habéis visto a alguien comprando por internet? Una niña recuerda que su padre compra muchas cosas de China por internet, ante lo cual, recalamos que nosotros no queremos comprar un autobús, lo que queremos es enviarlo a Perú.

Retomamos la pregunta inicial: “¿Cómo hacemos llegar un autobús escolar a un pueblo muy pobre de Perú?”. Ante esta pregunta la misma niña añade “a mi papá se lo envían desde China” y volvemos a insistir diciendo que lo que nosotros queremos que el autobús llegue a Perú. Entonces surge una nueva idea, un niño propone que la maestra viaje a Perú para comprarlo por internet desde ahí. Ante esta situación respondimos que un viaje a Perú es caro y explicamos que, cuando se compra por internet se tiene que poner la dirección del lugar a dónde se desea que llegue aquello que se ha comprado, pero que esta dirección no tiene por qué ser igual al lugar desde el que se hace la compra. A continuación pensamos que, si además realizamos la compra desde una página web de una tienda de Perú, el tiempo que tardaría en llegar el autobús sería muy poco. Finalmente, expresamos nuestra satisfacción por el trabajo realizado y por la idea genial de comprarlo por internet.

❖ *Segundo bloque: Examinar la solución obtenida*

Tarea 1. Recordar las ideas iniciales. Con el objetivo de repensar todas las características de cada una de opciones de envío anteriormente mencionadas, se devolvió a cada niño el dibujo que realizó en el primer bloque, para recordar las razones por las que descartamos esa idea o, en su caso, para que expongan los motivos por la que la escogimos.

Así, por ejemplo, cuando preguntamos por qué descartamos la idea de enviarlo en una grúa, respondieron que era porque la grúa no va por el mar y, además, añadimos que es un medio de transporte terrestre, por lo que no navega ni vuela. Cuando pedimos que alguien nos explicase por qué descartamos la idea enviar el autobús en un submarino, respondieron uno tras otro; porque no cabe, porque tarda mucho, porque no transporta mercancías; en este momento añadimos información sobre los submarinos, por ejemplo, que están creando un submarino mucho más rápido.

De esta manera todos recordamos los pasos realizados en el primer bloque para descartar algunas ideas. La verdad es que, gracias a que el taller se llevó a cabo en un solo día, los niños recordaron con mayor facilidad todo el proceso.

Tarea 2. Verificar el resultado. Para comenzar, explicamos a los niños que ahora debemos asegurarnos de que hemos elegido la mejor opción. En este momento todos los niños mencionaron que la opción de comprarlo por internet era la mejor porque es rápida y, además, podíamos comprarlo desde España y sin tener que transportar el autobús desde España hasta el Perú.

Sólo después de haber concluido con la verificación del resultado, comuniqué a la clase que habíamos abordado este problema siguiendo las fases de la Resolución de Problemas. Luego realicé una breve explicación apoyándome sobre lo realizado en el taller. Entonces anoté las cuatro fases de la Resolución de Problemas en la pizarra y muy brevemente comencé a explicar cada fase. Indiqué, por ejemplo, que cuando se insistió mucho sobre lo que habían entendido, estábamos realizando la primera fase, la comprensión del problema, y recalqué que lo más importante es saber lo que nos están pidiendo que resolvamos.

Seguidamente, señalé que la segunda fase, concebir un plan, lo realizamos cuando empezamos a decir todas las ideas y a descartar las mismas hasta elegir una correcta. La fase tres, ejecución de un plan, lo abordamos cuando les pedimos que dijeran si recordaban las razones por la que descartamos algunas ideas.

Por último, indiqué que al repensar en el porqué habíamos elegido la opción de comprar el autobús escolar por internet, estábamos verificando nuestro razonamiento. Es así como terminamos el taller de Resolución de Problemas.

2.4 Análisis y valoración de la experiencia.

El desarrollo de esta experiencia ha sido satisfactorio. Pese a haber sido llevada a cabo en un período limitado de tiempo creemos que hemos conseguido los objetivos establecidos. No obstante, de haber dispuesto de mayor tiempo, hubiésemos dado más amplia respuesta a la curiosidad de nuestros alumnos, plasmada, por ejemplo, en algunas de sus preguntas, tales como ¿por qué flota un barco?, ¿cómo puede volar un avión?... o, dicho de otra manera, hubiésemos abordado la Resolución de Problemas como un Proyecto más global, lo que, a su vez, hubiera proporcionado mayor libertad de acción para aprovechar situaciones originadas en el desarrollo del taller que daban pie a un aprendizaje nuevo. Por ejemplo, hubiésemos incluido una visita a Correos para que nos explicaran el tipo de servicio que ofrecen y todo lo relacionado a los envíos; de la misma manera se hubiese programado una visita a la estación marítima de Santander.

Por último, y, con el doble objetivo de, por un lado, dar respuesta en el futuro a la curiosidad de los niños por conocer el país a dónde se envió el autobús escolar y, por otro lado, como una posible propuesta de intervención educativa, creemos interesante elaborar un proyecto llamado “Viajar a Perú”, que a continuación presentamos.

3. PROYECTO: VIAJAR A PERÚ

Toda propuesta para un aula escolar digna de ser considerada un Trabajo por Proyectos debe partir del interés de los alumnos y que estos desempeñen un papel investigador en diferentes momentos de su desarrollo. Entendemos que nuestra propuesta cumple satisfactoriamente esas dos condiciones a tenor de lo comentado en líneas precedentes. Lógicamente, el proyecto “Viajar a Perú”

también contempla la organización de los contenidos curriculares bajo un enfoque globalizador, sin embargo, a lo largo de este TFG, por cuestión de espacio, sólo detallaremos aquellos contenidos que más directamente están relacionados con el ámbito lógico-matemático de E.I. Como cabe esperar, para la elección de tales contenidos se ha tenido en cuenta el Decreto 79/2008, de 14 de agosto, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Cantabria. (BOC Nº 164, lunes 25 de agosto de 2008).

3.1 Características básicas de la propuesta

Este proyecto, que está dirigido al segundo ciclo de EI, cuenta con cuatro bloques de desarrollo; el primero se titula “¿Dónde está Perú?”, el segundo “Curiosidades de Perú”, el tercero “Cultura Culinaria” y el cuarto bloque lleva por título “Música”. Como cabe esperar, el contenido de estos bloques se detalla más adelante, en la sección dedicada al desarrollo de la propuesta.

Es propio que el tiempo empleado para llevar a cabo un proyecto sea flexible y abierto a la incorporación de actividades que puedan surgir durante el proceso. A ese respecto hemos de indicar que nuestro proyecto “Viajar a Perú” tiene una duración estimada de un mes, que sería interesante hacerlo coincidir con el primer mes del curso escolar, con el objetivo de aprovechar el diálogo que se establece en torno a los lugares donde han estado de vacaciones y así introducir nuestro proyecto generando curiosidad sobre el tema en nuestros alumnos. Es necesario clarificar que estimamos un mes de duración para la realización de las actividades eminentemente matemáticas que se han diseñado para este Proyecto. No obstante, podemos tratar muchos otros temas no matemáticos que giran alrededor de *Viajar a Perú*, como los animales, las plantas, los alimentos, el clima, etc. de los cuales se muestran algunas referencias interesantes en el Anexo.

La organización de los grupos de trabajo es de grupos pequeños, normalmente de 5 alumnos/as, o en su caso, en gran grupo. De existir alguna modificación, se indicará en el desarrollo de la propia actividad.

Los recursos materiales empleados en las actividades son, en su mayoría, no convencionales ya que se pretende ampliar la visión sobre el trabajo de las

matemáticas y no podemos abordarlas exclusivamente con material estructurado y específico. Por otro lado haremos buen uso de la pizarra digital interactiva (PDI), de la que, por fortuna, todas las aulas de E.I disponen actualmente en el Colegio Kostka.

El espacio a utilizar es la propia clase y otros espacios del centro educativo, como el gimnasio, el patio, el comedor, etc.

3.2 Desarrollo de la Propuesta Didáctica

Como se ha explicado anteriormente este proyecto se encuentra distribuido en cuatro bloques. Para cada uno de ellos se detallan los objetivos generales, las actividades, que a su vez cuentan con sus objetivos específicos; así como los recursos materiales y humanos necesarios para llevar a cabo cada actividad y las pautas para el desarrollo de la misma.

Con el doble objetivo de, por un lado, dar a conocer los aspectos más característicos de Perú, respecto a su Historia, Cultura, Gastronomía y Música, y, por otro, acercar el proyecto a los niños, al inicio, visualizaremos el vídeo al que se accede desde la dirección <https://www.youtube.com/watch?v=edRsWfa-Ba4>.

3.2.1 Bloque 1. “¿Dónde está Perú?”

El conjunto de actividades que conforman este bloque tiene como finalidad básica dar a conocer la ubicación de Perú en el globo terráqueo y establecer diferencias respecto a España en relación a su posición en los hemisferios, a su tamaño, etc.

Objetivos generales

- ✓ Conocer la representación a escala de grandes superficies.
- ✓ Favorecer el conocimiento de medida de la magnitud superficie.
- ✓ Adquirir conocimiento sobre la división del globo terráqueo.
- ✓ Conocer la diferencia horaria entre dos contextos reales.

Actividad 1 “Mapas”

Objetivos específicos

- Experimentar la comparación de grandes superficies a través de representaciones a escala de los modelos originales.
- Establecer relaciones entre cantidades de la magnitud superficie mediante la estimación, la comparación directa y la comparación indirecta.

Recursos materiales

PDI, fotocopias de los mapas de Perú y España, gomets, tijeras.

Desarrollo de la actividad

Esta actividad tiene una duración aproximada de una hora. Empezamos colocando en la pantalla de la PDI la parte del mapa del Mundo en el que se ven claramente Perú y España. Puesta esta imagen, vamos a preguntar a los niños cuál de los mapas tiene mayor superficie. Se determina así una relación entre las cantidades por estimación, basada únicamente en la visualización.

Para que los niños/as establezcan si el mapa de Perú ocupa más superficie que el de España por comparación directa, entregaremos a los alumnos, dos fotocopias, una del mapa de Perú y otra del mapa de España; ambas estarán a la misma escala. El siguiente paso es recortar ambos mapas para poder superponer uno al otro. Para que esta parte de la actividad tenga sentido, los alumnos han de tener adquirido el principio de conservación de superficie ante la transformación del troceado.

Para cuantificar la diferencia entre la cantidad de superficie de Perú y la de España, emplearemos la comparación indirecta. Utilizaremos gomets de una sola forma y tamaño para todos, que nos sirvan de intermediario para realizar la comparación. Debemos aclarar a los alumnos que deben recubrir los mapas con gomets, colocándolos muy juntos, pero no superpuestos unos a otros. Finalmente, después de que los niños hayan pegado los gomets, procedemos a contarlos para determinar la relación entre ambas superficies. En esta parte de la actividad se ha establecido la medida directa de cantidades de superficie haciendo uso de una unidad no estándar como es el gomet, que permite ver, usando el reagrupamiento, que *España cabe, aproximadamente, dos veces y media en Perú*.

Actividad 2 “Hemisferios”

Objetivos específicos

- Conocer y aceptar la correspondencia existente entre las estaciones del año en dos contextos reales, España y Perú.

Recursos materiales

PDI, globo terráqueo, calendario anual.

Desarrollo de la actividad

Esta actividad tiene una duración aproximada de una hora. Para empezar, haciendo uso del globo terráqueo, distinguimos Hemisferio Norte y Hemisferio Sur y observamos que España se encuentra ubicado en el Hemisferio Norte de la Tierra y Perú en el Hemisferio Sur. Para reforzar la distinción de Hemisferios, pedimos que indiquen países que están en uno y otro Hemisferio, y recíprocamente, preguntamos por el Hemisferio en que se encuentran situados países como Rusia o Chile.

A continuación, apoyados en una imagen del Globo Terráqueo, explicaremos las diferencias existentes entre ambos países, en relación con el paso de las estaciones del año. En la siguiente etapa utilizaremos un calendario grande en el que todos los alumnos puedan observar los doce meses del año y señalar en él las fechas de las cuatro estaciones. Para lo cual nos basaremos en el conocimiento de las estaciones del año en España para conocer las de Perú y comparar si suceden al mismo tiempo. A continuación, mostramos lo que podría ser el producto final de esta actividad.

Estaciones del año en Perú	Estaciones del año en España
Verano: Diciembre 22 – Marzo 21	Invierno: Diciembre 21 – Marzo 20
Otoño: Marzo 22 – Junio 21	Primavera: Marzo 21 – Junio 20
Invierno: Junio 22 – Septiembre 22	Verano: Junio 21 – Septiembre 20
Primavera: Septiembre 23 – Diciembre 21	Otoño: Septiembre 21 – Diciembre 20

Sobre lo que estableceríamos las siguientes afirmaciones:

- Cuando en España es verano en Perú es invierno, cuando en España es otoño en Perú es primavera, cuando en España es invierno en Perú es verano y cuando en España es primavera en Perú es otoño.

Asimismo, preguntaríamos acerca de países en los que las estaciones transcurren simultáneamente a las de España y/o Perú y otros en los que eso no es así. De esa manera se ahonda en la relación entre el transcurso de las estaciones en unos meses u otros del año, con la situación en un hemisferio terrestre u otro.

Actividad 3 “Relojes”

Objetivo específico

- Reconocer la existencia de la diferencia horaria entre Perú y España.

Recursos materiales

PDI, globo terráqueo, relojes analógicos, fotocopias de relojes.

Desarrollo de la actividad

La duración estimada para esta actividad es de una hora y treinta minutos. En este bloque hablamos de las siete horas de diferencia que existen entre España y Perú, indicando que son siete menos en Perú. Después, con el apoyo de dos relojes analógicos, mostramos las horas actuales de España y Perú y alternativamente, con la participación de todos, modificaremos la posición de las agujas de uno de los relojes, con la finalidad de determinar la hora en el otro país. A continuación, si se encuentra conveniente, pasaremos a expresar dicha diferencia mediante dibujos.

Posteriormente entregamos a cada niño/a una fotocopia con dos relojes, el de la derecha será el de España y el de la izquierda el de Perú. Tendrán entonces que dibujar las agujas del reloj indicando la hora actual en España, para luego establecer la hora respectiva en el reloj de Perú.

Por último, mediante el uso, de nuevo, del globo terráqueo, señalamos la relación entre la diferencia horaria de ciertos países y la posición de los mismos respecto de los meridianos. Para reforzar esta circunstancia preguntamos acerca de si, por ejemplo, en Portugal o en Grecia amanece más pronto o más tarde que en España.

En esta parte del desarrollo de nuestra actividad podemos realizar un pequeño experimento que, creemos, ayudará a nuestros alumnos a comprender mejor el fenómeno del amanecer y anochecer. Para realizar este experimento necesitamos una linterna, un globo terráqueo y oscurecer nuestra clase. La linterna debe quedarse en una posición fija, como el sol, mientras tanto, giramos el globo terráqueo, para así observar y comprender que no en todos los países amanece o anochece al mismo tiempo.

Criterios de evaluación del bloque 1 ¿Dónde está Perú?

Estos ítems han sido redactados para valorar si el alumno ha conseguido los objetivos que se habían establecido, dando por hecho que el maestro autoevalúa su trabajo y a sí mismo a la vez que desarrolla su labor docente.

- ¿Trabaja la estimación visual, la comparación directa y la comparación indirecta con éxito?
- ¿Conoce y acepta las diferencias existentes respecto al tiempo en que suceden las estaciones entre dos contextos reales, como son España y Perú?
- ¿Reconoce la existencia de la diferencia horaria entre Perú y España?

3.2.2 Bloque 2. “Curiosidades de Perú”

Dentro de este bloque señalaremos algunos rasgos más representativos de Perú, enfatizando aquellos que propician el desarrollo de actividades matemáticas. Como introducción visualizaremos diversas imágenes de aquellos símbolos (Machu Picchu), obras artísticas (las líneas de Nazca), animales (llama y alpaca), objetos (el tumi, zampoña, poncho, etc.) más representativos de Perú y hablaremos brevemente sobre cada uno de ellos.

Para el tratamiento de las actividades de este bloque hemos tenido en cuenta el trabajo de Manuel Borges (2001), en el que se muestran estrategias para solventar posibles dificultades en el aprendizaje de las matemáticas; una de ellas es la utilización de un vocabulario matemático en el lenguaje habitual del aula. Algunos ejemplos son:

Sustituir los términos:	Por estos (utilizándolos frecuentemente):
Acostado, tumbado	Horizontal
De pie, hacia arriba, recto	Vertical
Esquina	Ángulo
Raya	Línea recta
Redondo, redondel	Circular o esférico (según el caso), Círculo
Punta	Vértice
Alrededor de	Por el perímetro de
Desconocido	Incógnita
Trozo	Fracción
Es más grande que..., es más pequeño que...	Tiene más longitud que...; menos superficie que...; más volumen que...; menos capacidad que... (según el caso)

Utilizar con más rigor los términos	
Cuadrado	Solamente cuando el objeto o figura sea un cuadrado. Con frecuencia en el lenguaje coloquial se dice que algo es cuadrado cuando se debería decir que es rectangular.
Círculo, circunferencia	No solemos distinguir entre los dos términos, lo que posteriormente puede producir confusión.
Doble - mitad - triple	Se suele utilizar mucho en el lenguaje figurado (“es el doble de fuerte...”, “la mitad de bueno...”), y sin embargo, se utiliza poco con el rigor matemático que supone multiplicar o dividir algo por 2 o por 3.

Aunque Borges habla en alguna de sus tablas de “sustituir” unos términos por otros, nuestra propuesta es el uso simultáneo o alternativo de los mismos, para de esa manera dar o ahondar en el significado de vocablos poco frecuentes fuera del ámbito escolar.

Objetivos generales

- ✓ Observar y conocer otros entornos culturales interpretando algunas situaciones y hechos significativos.
- ✓ Conocer obras artísticas expresadas en distintos lenguajes (plásticas, corporales, musicales, audiovisuales y tecnológicas) y su valoración como expresión cultural y artística.
- ✓ Utilizar la lengua como instrumento de comunicación, de representación, aprendizaje y disfrute, de expresión de necesidades, ideas y sentimientos.
- ✓ Conocer el vocabulario matemático apropiado.

Actividad 1 “Una Maravilla del Mundo”

Objetivo específico:

- Conocer, interpretar y valorar una de las maravillas del mundo a través de nociones propias de la geometría.
- Reconocer las figuras geométricas planas.
- Representar en el plano cuerpos espaciales.

Recursos materiales:

PDI, fotocopias en blanco y negro del Machu Picchu. Hojas en blanco.

Desarrollo de la actividad: Para llevar a cabo esta actividad emplearemos una hora aproximadamente, nos ayudaremos de la pizarra digital para ubicar



Machu Picchu, uno de los lugares más representativos de Perú, pero antes veremos el enlace recuperado en:

<https://www.youtube.com/watch?v=DwMglKcQWLY>, que nos muestra Machu Picchu.

A continuación, narraremos la historia de los Incas que vivían en esta fortaleza.

Aprovecharemos la imagen del Machu Picchu en la pantalla para mostrar las distintas vistas de algunos cuerpos geométricos, con el objetivo de justificar las representaciones planas usadas posteriormente. Así, partiendo de la imagen del Machu Picchu, consideramos el cono y establecemos diferentes vistas del mismo (triángulo, círculo, etc.), decidiendo que para representar una montaña en una hoja de papel lo mejor es utilizar un triángulo.

Después de este breve análisis realizado a través de la observación, haremos entrega de una fotocopia en blanco y negro de la imagen del Machu Picchu para que los niños coloreen cada figura geométrica del color que prefieran.

Con el objetivo de abordar más específicamente la visualización de los cuerpos geométricos, y teniendo en cuenta que en la naturaleza observamos cuerpos con formas muy variadas, podríamos incluir la siguiente actividad. Elaborar una figura espacial, como por ejemplo; un cono, posteriormente pediríamos a los alumnos que observen el cono desde diferentes puntos de vista, para que luego dibujen lo observado. Como resultado obtendríamos las siguientes representaciones gráficas; un círculo con un punto concéntrico, un círculo y un triángulo. Una síntesis de este proceso lo recogemos en la tabla siguiente:

OBJETO	CUERPO GEOMÉTRICO	REPRESENTACIÓN PLANA
montaña	Cono	Triángulo
una edificación	Cilindro	Círculo
otra edificación	Prisma	Rectángulo

Por otro lado, podemos aprovechar este momento para clarificar algunos errores usuales respecto a las características de las figuras geométricas y, empleando el vocabulario de Borges, podríamos, por ejemplo, exponer que

muchas personas suelen confundir al cuadrado con un rombo; sin embargo el cuadrado tiene los 4 ángulos y los 4 lados iguales, mas el rombo solo tiene los 4 lados iguales; puntualizar que un círculo no es lo mismo que una circunferencia, esta última es considerada el borde de un círculo, etcétera.

Por último, y una vez identificadas todas las figuras geométricas que hay en la fotografía del Machu Picchu, los alumnos deben emplearlas, para crear su propio dibujo de esta Maravilla del Mundo y finalmente exponerlos en la clase.

Actividad 2 “Utilizamos nuestro cuerpo para aprender matemáticas”

Como actividad enlazada a la anterior, profundizaremos en el empleo de un vocabulario matemático, algo que creemos, ayudará a nuestros alumnos con los aprendizajes posteriores.

Objetivos específicos

- Adquirir progresivamente vocabulario matemático.
- Usar y comprender expresiones relacionadas con la posición de un objeto en el espacio respecto de uno mismo o de otro objeto.
- Calcular perímetros mediante unidades de medida no estándar.

Recursos materiales:

Figuras geométricas, lana y el propio cuerpo.

Desarrollo de la actividad:

Estimamos una hora la duración de esta actividad, que está dividida en tres fases; una fase, que emplearemos para el uso de un vocabulario matemático estricto; otra fase, en la que se trabajará la posición en el espacio y, por último, una fase en la que se abordará la medida de contornos.

En relación a las estrategias para el aprendizaje de matemáticas de Borges, M. (2010) vamos a realizar un juego en el que, a modo de ejemplo, la maestra describirá, ante el gran grupo, algunas características de un objeto empleando vocabulario matemático. Posteriormente, damos a todos los alumnos unas piezas cuadradas para identificar y contar sus ángulos, vértices, lados y recorrer su perímetro. Repetimos este mismo proceso con las demás figuras geométricas.

Por último, se repartirán, indiscriminadamente, diferentes objetos entre todos los alumnos, con el objetivo de describan, empleando el vocabulario matemático correspondiente, sus características. La maestra debe puntualizar que, por ejemplo, los vértices, lados, superficie, ángulos y otros vocablos, no son empleados exclusivamente para describir una figura geométrica, sino que este vocabulario se puede extrapolar a otros contextos, como pueden ser los de la propia clase, un libro, una muñeca, un balón, etcétera.

Posteriormente, jugamos en parejas a medir nuestro perímetro corporal. Para ello, un alumno adopta posición horizontal en el suelo mientras que su pareja coloca lana alrededor de su silueta, para luego cortarla y guardarla. Consecutivamente, el niño que estaba tumbado en el suelo es quien medirá el perímetro corporal de su compañero.

Por último, se comparan las medidas en pequeños grupos, eligiendo en cada uno la mayor, para establecer cuál es el perímetro más grande de toda la clase. Durante toda la actividad, y para darla por concluida, se emplearán expresiones como: sitúate a la derecha de, acércame lo que tienes a tu izquierda,...

Actividad 3 “La Piedra de los 12 Ángulos”

Objetivos específicos

- Valorar y conocer otra obra cultural de Perú.
- Aprender a valorar y respetar los patrimonios culturales.
- Identificar en este contexto determinado vocabulario matemático previamente introducido.



Recursos materiales:

PDI, hojas de color blanco, lápiz.

Desarrollo de la actividad:

Estimamos una hora de duración para el desarrollo de esta actividad. Para empezar, relataremos brevemente la historia de esta piedra, para ello podemos apoyarnos en la siguiente página web recuperada en:

https://es.wikipedia.org/wiki/Piedra_de_los_doce_%C3%A1ngulos

En el siguiente paso, y con la imagen de la *Piedra de los 12 Ángulos* en la PDI, invitamos a los niños a que salgan a contar los ángulos, vértices y caras de la piedra. Seguidamente podemos preguntar a nuestros alumnos, que comparen el peso y tamaño de la piedra: ¿parece más grande o más pequeña que...? ¿pesará más o menos que...? Anotamos sus respuestas en la pizarra para luego comprobarlas haciendo uso de la página anteriormente citada.

Ahora proponemos a los alumnos que, ayudándose de la plastilina, simulen una piedra, y que intenten plasmar la representación plana de la misma sobre una hoja en blanco. Finalmente, como anécdota, podemos seguir leyendo el contenido de la página en la que se encuentra la noticia sobre unos vándalos que pintaron sobre la *Piedra de los 12 Ángulos*. Aprovechando esta noticia, haremos énfasis sobre el respeto que se debe tener a los patrimonios culturales, no solo de Perú o España, sino de todo el mundo, ya que son parte de la Historia.

Actividad 4 “La Bandera de Perú y las Parihuanas”

Objetivos específicos

- Interpretar y conocer algunos hechos significativos de la Cultura Peruana.
- Elaborar una pajarita a través de la papiroflexia.
- Identificar en este contexto determinado vocabulario matemático previamente introducido, a través de la construcción de la pajarita.



Recursos materiales:

PDI, cuadrados de papel y pinturas rojas.

Desarrollo de la actividad:

La duración estimada para esta actividad es de 90 minutos. Ubicamos a los alumnos frente a la PDI para realizar el primer paso de esta actividad, conocer la Historia de San José de San Martín, el Libertador de Perú, quién después de soñar cómo sería la liberación de Perú, vio unas parihuanas y pensó en los colores de la posible bandera de un Perú liberado. Encontramos la Historia del Sueño de San Martín en: <http://www.culturamundial.com/2012/07/sueno-jose-de-san-martin.html>.

Después de esta narración, procederemos a explicar el segundo paso de esta actividad, la elaboración de unas pajaritas. En la siguiente página recuperada en: <https://www.youtube.com/watch?v=OeJBQEr1eU> podemos observar los pasos a seguir para la elaboración de una pajarita.

Una vez los alumnos hayan hecho sus pajaritas, colorearemos sus alas en coherencia con las de las parihuanas. Para ello marcamos las superficies visibles de las alas con pintura roja. Luego devolvemos el papel a su estado original para colorear más cómodamente aquellas superficies señaladas.

Finalmente, entre todos analizaremos geométricamente las pajaritas, ubicaremos sus ángulos, los cuales resultan ser siempre de 45° o 90° . Para profundizar y retomar esta actividad en cursos posteriores, podemos visitar la siguiente página en el que se encuentra el trabajo de un profesor de la Universidad de Granada, titulado “El puzle de la pajarita” recuperado en: http://www.ugr.es/~pflores/textos/aRTICULOS/Propuestas/PUZZLE_PAJARITA.pdf

Criterios de evaluación del bloque 2 “Curiosidades de Perú”

- ¿Conoce las figuras espaciales y su representación gráfica en el plano?
- ¿Conoce y emplea vocabulario matemático?
- ¿Sabe calcular el perímetro corporal y de objetos?
- ¿Reconoce y valora obras y hechos de la cultura peruana?
- ¿Sabe en qué consiste la papiroflexia?

3.2.3 Bloque 3. “Cultura Culinaria Peruana”

Con el desarrollo de este bloque pretendemos que nuestros alumnos conozcan algunos platos de comida de Perú.

Objetivos generales:

- ✓ Conocer la Cultura Culinaria Peruana.
- ✓ Elaborar una comida típica peruana.

Actividad 1 “Receta de un Plato Típico de Perú”

Objetivos específicos:

- Conocer cómo funciona una balanza y su utilidad.
- Conocer algunos ingredientes típicos de la comida peruana.



Recursos materiales:

Una balanza grande, 5 cuchillos, una licuadora o batidora, 31 platos y 31 tenedores, papel y bolígrafo. También necesitaremos recursos humanos: 5 adultos del ámbito familiar de los alumnos.

Desarrollo de la actividad:

Esta actividad contiene tres momentos para su ejecución: primero, tareas a realizar antes de la elaboración de la receta: media hora empleada sobre todo para familiarizarnos con la receta y poder anticiparnos en los pasos de elaboración (sería mucho mejor realizarlo un día antes de la elaboración de la receta); tareas a realizar durante la elaboración de la receta, que estimamos de una hora de duración para preparar el plato y trabajar con la balanza; y por último, tareas para realizar al final de la receta, en la que pesaremos objetos de la clase.

Distribución de la clase: formamos 4 grupos de 5 componentes y uno de 6; a cada grupo se le asignará un familiar que hará de tutor; la maestra se ubicará en una mesa central para dirigir pequeñas actividades grupo a grupo. Teniendo en cuenta a la maestra, los familiares y los niños, en total hay 31 comensales.

1) Tareas previas a la elaboración de la receta: visualización de un video sobre la elaboración del plato conocido como *Papa a la Huancaína*, típico aperitivo de la ciudad de Huancayo, y que permitirá también conocer los ingredientes necesarios (<http://www.bing.com/videos/search?q=papa+a+la+huancaína+receta&&view=detail&mid=22DBC31935FAC526E58F22DBC31935FAC526E58F&FORM=VRDGAR>.)

Seguidamente anotamos la siguiente receta que los alumnos deberán completar en una hoja que se les entregará parcialmente rellena:

Ingredientes (32 personas)

- 16 patatas medianas
- Queso fresco 1600 gr
- 1 litro de leche.
- 4 paquetes de galletas saladas.
- 8 ajíes amarillos¹.

¹ El ají amarillo, es posible encontrarlo en algunos locutorios o, en el caso de Santander, en el Mercado de la Esperanza, en la segunda planta, hay un puesto exclusivamente de ingredientes utilizados para las comidas latinoamericanas.

Decoración y complemento:

- 16 huevos cocidos, partidos en cuatro.
- aceitunas.
- hojas de lechuga.

Una vez familiarizados todos con la receta, la maestra debe explicar que el día de la elaboración ella será la responsable de llevar a la clase las patatas y los huevos cocidos.

2) Tareas a realizar durante la elaboración de la receta: Primero, volveremos a ver el vídeo para recordar los pasos a seguir para la elaboración de la *Papa a la Huancaína*, de este vídeo extraeremos algunas tareas que asignaremos a los grupos con sus respectivos tutores, como pueden ser el poner a remojo la leche con las galletas, poner en orden sus utensilios, etcétera. Mientras tanto la maestra llamará a un grupo para trabajar con la balanza, podemos pesar el queso, la patata, las galletas y las aceitunas.

En este punto informamos a los adultos responsables de cada grupo que deben realizar las siguientes tareas: quitar las pepitas a los ajíes amarillos para que no piquen; coger los ingredientes que necesitan de la mesa central; cortar las patatas y los huevos cocidos en cuatro partes y estar pendientes en todo momento sólo de su grupo designado.

Después cada grupo debe acercar a la mesa de la profesora los ajíes limpios y la galleta remojada en la leche; finalmente la maestra incorpora el queso y procede a licuar todo, vierte la salsa, que debe tener una textura parecida a la mostaza, en el recipiente del grupo correspondiente, para luego volver a repetir el mismo proceso con los demás grupos.

Una vez finalizado este proceso, preparamos la base del plato. Para ello debemos explicar que en el plato de cada niño se debe poner, primero, una lechuga y, encima, dos trozos de patata, vertimos un poco de la salsa y, finalmente, colocamos el cuarto de huevo y cuatro aceitunas sobre la salsa.

3) Tareas para realizar al final de la receta: podemos emplear 30 minutos para esta tarea, donde aprovecharemos la disposición de una balanza en el aula para pesar diferentes objetos de la clase. Podríamos realizar un juego que llamaremos,

el *peso justo*, el cual consiste en estimar cuánto puede pesar un objeto a priori. Luego anotamos tal estimación en un papel y lo colocamos al lado del objeto. Finalmente pesaremos los objetos y escribiremos el peso real, seguidamente hablaremos sobre lo cerca o lejos que estaban sus predicciones del peso real. No obstante, debemos dejar manipular a los niños los objetos previamente pesados en la balanza y así ayudarles a interiorizar el peso de los mismos.

Actividad 2 “Causa Limeña”

Objetivos específicos:

- ✓ Utilizar la balanza, pesando diferentes ingredientes de la receta.
- ✓ Reconocer la importancia de seguir un orden en la elaboración de una comida.



Recursos materiales:

Mandiles, una tabla para picar, ingredientes de la receta, utensilios de la cocina, dos balanzas pequeñas, un cuentagotas, además de los utensilios de cocina que con antelación solicitara la maestra a los familiares de los alumnos (tres platos pequeños y una cuchara de postre por cada niño).

Desarrollo de la actividad:

Vamos a dividirla en dos días. El primer día sólo conoceremos la receta y la elaboración de la misma. Debemos visualizar el vídeo recuperado en: <https://www.youtube.com/watch?v=zkce5RfjWfQ> para anotar en la pizarra los ingredientes necesarios. A continuación la maestra explica que ella se ocupará de cocinar en casa las patatas y las pechugas de pollo, de lavar la lechuga, licuar el ají amarillo y obtener el zumo de 4 limones para llevarlo a clase.

En el segundo día, cada uno elabora su *Causa Limeña*. Para ello trabajamos en pequeños grupos: así, mientras algunos juegan en los Rincones del aula, la maestra trabajará con un grupo de 5 niños.

Sobre la mesa cada niño debe tener en frente sus tres vasos y sus tres platos, en medio estará la balanza. Luego la maestra entregará a cada alumno una patata para que cada uno lo amase y, a continuación, cada niño/a, vierte una cucharadita de ají amarillo, tres gotas de limón y una cucharadita de aceite

para mezclarlo con la patata. Finalmente, tenemos que obtener dos porciones de esta masa que pesen igual.

Seguimos trabajando con la balanza, esta vez pesamos 50 gramos de pechuga de pollo, para ello pedimos a cada alumno que coloque en la balanza un trozo de pechuga hasta que marque 50 gramos, acto seguido trabajamos la motricidad fina porque necesitamos deshilar la pechuga de pollo, una vez conseguido, vertimos un poco de mayonesa y lo mezclamos con el pollo deshilachado. El último paso es cortar una tajada de tomate, una de lechuga y otra de aguacate.

Ahora es momento de armar la *Causa Limeña*. Para ello colocamos una parte de patata sobre un plato, lo aplastamos y sobre esta colocamos el tomate, luego el aguacate y el pollo. Por último y cuidadosamente, colocamos sobre el pollo otra capa de patata y hemos terminado con este plato fácil de hacer.

3.2.4 Bloque 4. “Música”

Con este bloque queremos trabajar aspectos matemáticos implícitos cuando se baila, para lo que nos serviremos de una danza típica de Perú, *La Marinera*.

Objetivo general

- ✓ Dar a conocer una danza típica de Perú
- ✓ Control y dominio del cuerpo en el espacio.

Actividad 1 “La Marinera”

Objetivo específico:

- Conocer las características de una danza típica de Perú.
- Usar y comprender expresiones relacionadas con la posición de un objeto en el espacio respecto de uno mismo.
- Emplear los números ordinales y reconocer patrones de series.



Recursos materiales:

PDI, el patio y el propio cuerpo.

Desarrollo de la actividad: Emplearemos 90 minutos aproximadamente, los cuales están divididos en tres momentos: el primero, para conocer *La Marinera*;

el segundo, para aprender a ejecutar los pasos básicos de la danza y su inserción en una posible coreografía en parejas; y el tercero, mediante un vídeo, para enfatizar los distintos aspectos matemáticos presentes en la danza.

Primero, a través de la página <https://www.youtube.com/watch?v=wmWfp1asNNk> conoceremos la típica danza *La Marinera*, para después explicar, por ejemplo, en qué parte del Perú se baila, cuáles son sus complementos, cuáles son sus características. La primera de las páginas indicadas a continuación consta de un documento donde se describe dicho baile y sus pasos básicos y la segunda es un vídeo que muestra tales pasos. Ambas nos ayudarán en la tarea de mostrar los tres únicos elementos que se trabajarán en el aula: el zapateo de la mujer, el zapateo del hombre y el movimiento rotatorio hecho con el pañuelo.

A. <http://carlosubilluscervat.blogspot.com.es/2013/02/coreografia-de-marinera-nortena.html>

B. <https://www.youtube.com/watch?v=jMisEy5p90Y>

La *Marinera* es una danza que se baila por parejas, así que es necesario disponer de esa manera al grupo de alumnos y maestra. Con las 13 parejas resultantes ensayamos la coreografía cuyas indicaciones para llevarla a cabo son las siguientes:

1. En fila, ubicamos 3 parejas en medio del espacio del que disponemos; teniendo como referencia estas 3 parejas, colocamos 5 parejas a la derecha y otras 5 a la izquierda; en fila en ambos casos.
2. Siempre en la misma posición, cada pareja dará una vuelta realizando el movimiento rotatorio del pañuelo, cómo lo hacen los dos niños del primer video de esta actividad.
3. Ahora, siguiendo el mismo video mostramos cada uno los dos pasos aprendidos del zapateo, tanto masculino como femenino y realizamos dos series del punto 2 y 3 juntos.

4. REFLEXION FINAL

La realización de este TFG ha ampliado mis conocimientos sobre la Resolución de Problemas y sus fases. Este conocimiento puede extrapolarse para ser empleado en diferentes situaciones problemáticas de la vida diaria, en general, y, particularmente, en la vida cotidiana de la EI. Corroborando este argumento genérico sobre la utilidad de la Resolución de Problemas, es preciso señalar que la normativa de la EI sugiere el uso de la Resolución de Problemas como eje vertebrador de las actividades didácticas.

Desde mi punto de vista, la Resolución de Problemas guarda coherencia con el juego, algo fundamental en EI. Cuando los niños juegan adoptan un papel activo en el proceso de enseñanza/aprendizaje y, motivados por su curiosidad innata, abordan diversas situaciones problemáticas que surgen durante el juego, realizando pequeños tanteos encaminados hacia la solución.

Por ello la metodología de Trabajo por Proyectos es una herramienta didáctica que respeta la identidad de la EI, al realzar el interés del niño y favorecer el desarrollo de situaciones óptimas para un aprendizaje significativo y globalizado, permitiendo, además, un alto nivel de participación de las familias, así como de toda la Comunidad Educativa. No obstante, llevar a cabo esta metodología requiere, frente a otras menos activas, de mucho más tiempo e involucración de parte del maestro, pero todo ello es recompensado al ver los niveles de implicación de los alumnos, algo que, a su vez, nos genera la seguridad de estar en el camino correcto, alejándonos de una pedagogía tradicional y dando paso a una metodología que proyecta al maestro como un mediador del aprendizaje.

Para terminar, he de señalar que elegí esta línea de investigación para mejorar mi apreciación hacia las matemáticas. Después del desarrollo de este TFG, puedo decir con certeza que este reto personal y profesional ha sido superado y, gracias a ello, tengo seguridad de poder, en un futuro profesional, abordar las matemáticas poniendo en práctica todo lo aprendido, de forma que mis alumnos se enamoren de ellas.

5. BIBLIOGRAFÍA

Abrantes, P., Barba, C., Batlle, I., Bofarull, M., Colomer, T., & Fuentes, M. (2002). *La resolución de problemas en matemáticas*. Barcelona: Graó.

Albo, M., (2016). *El papel de la resolución de problemas en la enseñanza a través de proyectos*. Universidad de Cantabria. Santander.

Borges, M., (2001). *Algunas estrategias para facilitar el aprendizaje de las matemáticas*. Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/45/Articulo05.pdf>

Cantabria, (2008). *Decreto 79/2008, de 14 de agosto por el que se establece el currículo del segundo ciclo de educación infantil en la Comunidad Autónoma de Cantabria*. Boletín Oficial de Cantabria, 25 de agosto de 2008, 164, pp. 11543-11559.

Cantabria, (2007). *Decreto 143/2007, de 31 de octubre, por el que se establecen los contenidos educativos del primer ciclo de educación infantil en la Comunidad Autónoma de Cantabria*. Boletín Oficial de Cantabria, 15 de noviembre del 2007, 222, pp. 14968-14977.

Chavarría, J., & Alfaro, C. *Resolución de Problemas según Polya y Schoenfeld*. Recuperado de: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.cidse.itcr.ac.cr/ciemac/memorias/4toCIEMAC/Ponencias/Resoluciondeproblemas.pdf&gws_rd=cr&ei=FmhhV5i_N8aqU9qPgYgM

España, (2015). *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato*. Boletín Oficial del Estado, 29 de enero de 2015, 25, pp. 6986- 703.

España, (2007). *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de educación infantil*. Boletín Oficial del Estado, 4 de enero de 2007, 4, pp. 1-16.

Giménez, J., & Santos, L. (2004). *La actividad matemática en el aula: Homenaje a Paulo Abrantes*. Barcelona: Graó.

Hernández Fernández, A. (2008). *Psicomotricidad: fundamentación teórica y orientación práctica*. Santander: PubliCan, ediciones de la Universidad de Cantabria.

I.E.S Rosa Chacel. *Polya: estrategias para la solución de problemas*. Recuperado de http://ficus.pntic.mec.es/fheb0005/Hojas_varias/Material_de_apoyo/Estrategias%20de%20Polya.pdf

José H. Nieto S. (2005). *Resolución de problemas y computación*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1985688>

Parra Ortiz, J. M. (2011). *Manual de Didáctica en la Educación Infantil*. Madrid: Ibergarceta Publicaciones.

Parra Ortiz, J.M. (2005). *La educación infantil: su dimensión didáctica y organizativa*. Granada: Grupo Editorial Universitario.

Pascual, C. (2014). *Proyecto de aprendizaje en educación infantil: Antonio Machado*. Universidad de Valladolid. Segovia. Recuperado de <http://157.88.20.45/bitstream/10324/5174/7/TFG-B.487.pdf>

Pozuelos, F., & Romero, A. (2002). *Decidir sobre el curriculum: Distribución de competencias y responsabilidades*. Sevilla: Publicaciones M.C.E.P. Sevilla.

Resnick, L.B., & Ford, W.W. (1990). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Barcelona: Paidós.

Tárrega, F. (1995, Julio). La resolución de problemas. *Alambique*, (5), 6-11.

Vizcaíno Timón, I. M. (2008). *Guía fácil para programar en Educación Infantil (0-6 años). Trabajar por proyectos*. Madrid: Wolters Kluwer.

6. ANEXO

Temas	Enlaces de interés
Los animales	http://www.taringa.net/post/imagenes/13056300/Animales-peruanos.html A partir de aquí podéis buscar más información. No obstante, sugiero los siguientes enlaces que muestran los animales más representativos de Perú. En el primer enlace aparecen los camélidos y el segundo versa sobre una especie en peligro de extinción, el tigrillo. • http://www.folkloreelnorte.com.ar/biologia/camelidos.htm • http://animalesyplantasdeperu.blogspot.com.es/2007/06/tigrillo.html
Las plantas	http://www.taringa.net/post/imagenes/13056300/Animales-peruanos.html Esta página es mucho más concreta porque muestra la flora de la costa, sierra y selva peruana.
Alimentos	http://www.academia.edu/3713063/Alimentos_nativos_peruanos
El clima	http://universidades-iberoamericanas.universia.net/peru/vivir/clima.html Un dato curioso es que las estaciones del año no suceden a la vez en todo el territorio peruano.
Otras curiosidades	
Los Chasquis	http://loschasquis69.blogspot.com.es/ Era el mensajero en el antiguo Imperio Inca.
El Quipu	https://es.wikipedia.org/wiki/Quipu Era el antiguo Sistema de Contabilidad de los Incas.