

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

Enseñar Matemáticas desde situaciones cotidianas: Propuesta para 4^o de Primaria

Trabajo Fin de Grado presentado por:

Mireia Heras Castro

Titulación:

Grado de Maestro en Educación Primaria

Modalidad de propuesta:

Proyecto de trabajo en el aula

Director/a:

Beatriz Marcos Salas

Ciudad: **Barcelona**

19 de mayo de 2017

Firmado por: **Mireia Heras Castro**

CATEGORÍA TESAURO: **1.1.8 Métodos Pedagógicos**

RESUMEN

Durante muchos años, la enseñanza de las Matemáticas en las aulas de Educación Primaria se ha basado en el método tradicional, donde los alumnos las aprendían a través de fichas, cuadernillos e, incluso, memorizado. Actualmente, aún son escasas las atenciones dinámicas para la enseñanza de esta asignatura, por lo que, lejos de enfocarse desde situaciones aplicables a la realidad, se disocia de la cotidianidad.

El presente trabajo pretende demostrar la existencia de diversas actividades que ofrecen una enseñanza vivencial de las cifras y los números, permitiendo a los alumnos la posibilidad de verlos, manipularlos y jugar con ellos, a la vez que aprenden nuevos conceptos matemáticos. Se procura plasmar la funcionalidad de las Matemáticas con un proyecto de trabajo en el aula que despierte la consciencia de los alumnos sobre la relevancia del aprendizaje de esta disciplina para la vida diaria.

Palabras clave: *Matemáticas, Cuarto curso de Educación Primaria, Enseñanza dinámica, Aprendizaje significativo, Cotidianidad en el aula.*

ÍNDICE

1. Introducción	pág.4
1.1 Presentación del tema.....	pág.4
1.1.1. Justificación.....	pág.5
2. Objetivos	pág.6
2.1. Objetivo general.....	pág.6
2.2. Objetivos específicos.....	pág.6
3. Marco teórico y antecedentes	pág.6
3.1. Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas.....	pág.6
3.1.1. Modelo empirista-tradicional.....	pág.7
3.1.2. Modelo constructivista.....	pág.9
3.2. Marco legislativo para la enseñanza de las Matemáticas.....	pág.13
3.3. Visión dinámica de las Matemáticas.....	pág.14
3.4. Las Matemáticas como elemento cotidiano.....	pág.17
3.5. Matemáticas y juego.....	pág.18
3.5.1. La importancia del juego en el aprendizaje de las Matemáticas.....	pág.19
4. Propuesta de intervención	pág.20
4.1. Contextualización de la propuesta.....	pág.20
4.1.1. Características del entorno y del centro.....	pág.20
4.1.2. Características del alumnado.....	pág.21
4.2. Metodología de trabajo.....	pág.22
4.3. Competencias, objetivos y contenidos curriculares.....	pág.22
4.4. Planificación temporal.....	pág.23
4.5. Actividades de aprendizaje de Medida y Geometría.....	pág.24
4.6. Evaluación de la propuesta.....	pág.28
5. Conclusiones	pág.36
6. Consideraciones finales	pág.38
7. Referencias bibliográficas	pág.40

8. Anexos	pág.42
Anexo I: Las Matemáticas como elemento cotidiano.....	pág.43
Anexo II: Actividades de aprendizaje de Medida y Geometría.....	pág.47

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1: Ejemplificación de una inadecuada transposición didáctica.....	pág.12
Tabla 1: Análisis del bloque de contenidos de Números.....	pág.15
Tabla 2: Análisis del bloque de contenidos de Medidas.....	pág.16
Tabla 3: Análisis del bloque de contenidos de Geometría.....	pág.16
Tabla 4: Análisis del bloque de contenidos de Estadística y probabilidad.....	pág.17
Tabla 5: Relación entre las fases de resolución de un problema y las fases de resolución de un juego.....	pág.18
Tabla 6: Cronograma de las actividades.....	pág.23
Tabla 7: Cuestionario de evaluación inicial.....	pág.29
Tabla 8: Cuestionario de evaluación final.....	pág.30
Tabla 9: Cuestionario de autoevaluación y evaluación de la actividad docente....	pág.31

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación del tema

Dejando de lado la metodología tradicional que ha acompañado la enseñanza de las Matemáticas hasta bien entrado el siglo XXI (Brousseau, 2000), este trabajo pretende potenciar la metodología dinámica para el aprendizaje de esta disciplina en el aula, concretamente en cuarto curso de Primaria.

Se parte de la idea que, enseñando la asignatura de una manera diferente a la tradicional, es decir, aportando ejemplos y problemáticas cotidianas con las que el alumno se sienta familiarizado, se infunde una actitud positiva hacia su aprendizaje, como afirman Masachs, Camprubí & Naudi (2005), por lo tanto, y siguiendo a Gascón (1997), una mayor significatividad en la adquisición de conceptos por estar relacionados con elementos próximos al alumno, en los que participan factores motivacionales, afectivos y sociales, elementos fundamentales para la adquisición de la materia.

Se iniciará con un marco teórico donde, primeramente, se diferenciará la enseñanza tradicional de la más actual, ahondando en ésta última para justificar el proyecto de trabajo en el aula. Se seguirá con una exposición del currículo legal vigente para la enseñanza de las Matemáticas, incidiendo en su aplicación en cuarto curso de Primaria. Esta primera parte más teórica, se finalizará haciendo una revisión de la aportación dinámica de las Matemáticas y una asociación de éstas a la vida real y cotidiana, sin dejar aparte la importancia que tiene el juego para su aprendizaje.

El proyecto de trabajo en sí mismo acunará el desarrollo de diversas actividades que pueden realizarse en el aula, y fuera de ella, con el fin de llevar a cabo una metodología actual que enfoque el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas hacia el desarrollo del alumno como ente social, una enseñanza que le sirva para desenvolverse en el entorno y que le capacite para resolver los problemas del día a día.

Las actividades están diseñadas para ser compartidas y trabajadas en grupo, lejos de un trabajo meramente autónomo, por lo que será importante la interacción con los demás llevando, así, una metodología dinámica y bidireccional donde el alumno es el protagonista de su aprendizaje.

El trabajo concluirá con una síntesis que expresará: el seguimiento de los objetivos planteados en un inicio; las competencias trabajadas; una autoevaluación; unas propuestas de mejora, dejando abierto el camino para próximas aportaciones.

1.2. Justificación

Siempre han existido asignaturas consideradas arduas para muchos alumnos, y las Matemáticas son una de ellas (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero & Gómez, 2010), seguramente porque no se ha sabido enfocar desde una visión dinámica y divertida.

Cuando se habla de esta materia, rápidamente se piensa en fórmulas, números, tablas, algoritmos, ejercicios, algo serio, estático y distante, donde solo hay un camino que lleva a la solución. Se suele considerar la materia como algo aburrido donde, si no se da con la única respuesta correcta, está mal. Rara vez se piensa en ella como un juego, como algo divertido, como una interacción con el medio, como una asignatura donde se aprende disfrutando y conociendo el entorno. Esta falta de oportunidades o de margen para el error hace que pocos sean los que acierten, aún más si esta ciencia es considerada como un conjunto de números sin sentido.

Según el estudio de investigación realizado por Blanco et al. (2010), las dificultades que tienen los alumnos con respecto a las Matemáticas aumentan con el paso de los cursos, paralelamente con el aumento de complejidad de los conceptos que se estudian, despertando las emociones más negativas hacia la materia en Secundaria. Los alumnos llegan a la adolescencia con la idea de que las Matemáticas son exactas, estáticas y cerradas, y que en la resolución de problemas no hay cabida para la creatividad, la manipulación o la actividad original de uno mismo; sin embargo, sí se puede involucrar la originalidad, la posibilidad de movimiento, la interacción con el medio, el diálogo con los demás y la experimentación si se promueve desde una visión dinámica. Por tanto, se debe potenciar al máximo los aspectos funcionales de la asignatura desde la Educación Primaria, para ayudar a los alumnos a conseguir un pensamiento positivo hacia esta y que lleguen a Secundaria con la suficiente motivación e interés para emprender con buena actitud los conceptos más complejos que, del mismo modo, pueden enfocarse en la misma línea de enseñanza.

Tampoco se puede obviar la importancia de esta ciencia en cuanto a la práctica social y cultural: “las matemáticas constituyen el campo en el que el niño puede iniciarse más tempranamente en la racionalidad, en el que puede forjar su razón en el marco de relaciones autónomas y sociales” (Brousseau, 2000, p.6).

Mucho se ha avanzado en la metodología de enseñanza en este campo, entre otros, gracias a la visión constructivista del aprendizaje aunque, probablemente, en algunos casos se sigan utilizando métodos tradicionales, de lápiz y goma, para enseñar Matemáticas y ejercicios con respuesta cerrada, en vez de resoluciones de problemas de

carácter abierto, que es lo que realmente le da funcionalidad a la facultad. Hacia dicha funcionalidad es donde se pretende llevar a cabo este proyecto de trabajo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

El objetivo principal planteado y entorno el cual se procura desarrollar este trabajo es el siguiente:

- ✓ Elaborar un proyecto de aula para que los alumnos sean conscientes de la relevancia de las Matemáticas en la vida cotidiana, aprendiéndolas de manera lúdica mediante el juego y aportando el valor y las relaciones de esta enseñanza con la realidad.

2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos señalados para la consecución del objetivo general son los indicados a continuación:

- ✓ Destacar la importancia de la enseñanza de las Matemáticas desde una visión constructivista y dinámica.
- ✓ Entender la asignatura como una materia útil para desarrollarse en el día a día.
- ✓ Aportar un sentido a la enseñanza-aprendizaje de la disciplina.
- ✓ Incidir en las situaciones didácticas que requieren la aplicación de las Matemáticas (conceptos y estrategias).
- ✓ Desarrollar un enfoque donde la adquisición de nuevas nociones y la aplicación de las adquiridas se alcancen mediante la interacción directa con el medio.
- ✓ Partir de conocimientos matemáticos previos para la resolución de problemas y situaciones nuevas o más complejas.

3. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

3.1. Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas

Brousseau (1998, citado en Chamorro, Belmonte, Llinares, Ruiz & Vecino, 2003) ya planteaba que *saber matemáticas* no solo consiste en conocer y aplicar definiciones y teoremas, sino que, más allá de esto, consiste en *ocuparse de problemas*, es decir, saber encontrar soluciones a todo tipo de cuestiones relacionadas con la actividad matemática y plantear nuevas preguntas y reflexiones sobre este saber.

Recientemente, Brousseau (2000) ha apuntado que, aunque el siglo XX haya sido una época de aportaciones e innovaciones en el ámbito didáctico, no ha sido hasta el siglo XXI que se han aportado nuevos recursos para trabajar la educación matemática, relacionando los contenidos de enseñanza con los métodos educativos. Hasta entonces, muchos centros educativos seguían la línea tradicional de enseñanza (Brousseau, 2000), sin embargo, actualmente se aboga por un aprendizaje constructivista que aporte significatividad a la hora de introducir o enseñar conceptos matemáticos ya que se ha declarado que es el modelo más indicado para promover un aprendizaje significativo que le sirva al alumno no solo para desarrollarse a nivel cognitivo sino también para contribuir a nivel personal (Coll et al., 1999). Como afirma Aebli (1995, citado en Masachs et al. 2005), la resolución de problemas tiene valor porque cultiva procedimientos, métodos y descubrimientos valiosos tanto para la escuela como para la vida.

Por su parte, Feldman, afirma que “dos categorías bastante utilizadas por los docentes para describir las tendencias pedagógicas son *constructivismo* y *conductismo*” (Feldman, 1995, p.59, citado en Baquero & Terigi, 1996, p.4), los que se van a detallar a seguidamente.

3.1.1. Modelo empirista o tradicional

Chamorro et al. (2003) explican que el empirismo se basa en una visión conductista del aprendizaje, lo que implica la ostensión y la demostración mediante el trabajo con fichas, el cual es mecánico y repetitivo, y las clases discursivas, es decir, unidireccionales.

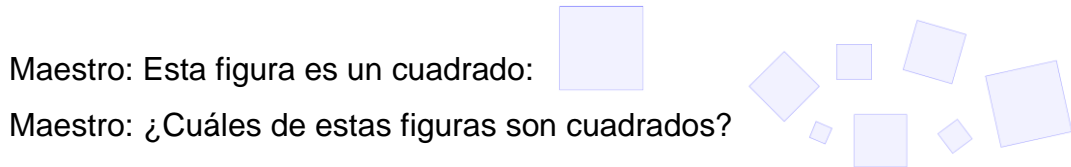
En el aprendizaje empirista, el alumno solo aprende lo que el maestro explica, no se considera al alumno capaz de crear conocimientos por sí solo. No hay generalización ni abstracción, es decir, no se contextualiza el conocimiento, por lo que resulta difícil aplicarlo a situaciones reales, provocando el fenómeno ostensivo, del que se habla más adelante; por todo ello, no tiene lugar un aprendizaje significativo. Aparte de esto, el método tradicional no da cabida al error; ni el maestro ni el alumno deben equivocarse, pues el error está relacionado con el fracaso, impidiendo llegar al éxito de la tarea. Las causas del error se atribuyen a lagunas, faltas, nociones parcialmente asimiladas, no se admite como aprendizaje.

Esta manera de enseñar da lugar a la aparición del *fenómeno ostensivo* en matemáticas (Chamorro et al., 2003), que consiste en definir un concepto general mostrando un ejemplar particular de dicho concepto. Brousseau (2000) afirma que, cuando un concepto matemático se ejemplifica con problemas o ejercicios específicos, este aprendizaje no se generaliza a otros ámbitos fuera de tales situaciones.

La ostensión, según Brousseau (1994, p.112, citado en Chamorro et al., 2003), “es el procedimiento privilegiado para la introducción precoz de las nociones matemáticas”.

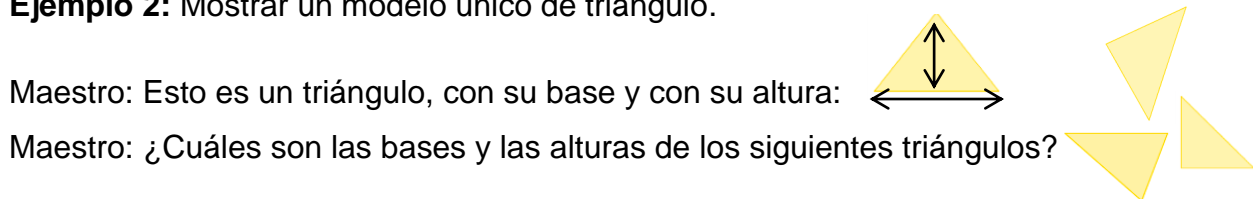
Chamorro et al. (2003) aportan un par de situaciones para ejemplificar la ostensión en Matemáticas:

Ejemplo 1: En geometría, mostrar un modelo único de cuadrado, colocado de una sola manera.



Las definiciones ostensivas producen problemas al aplicar el mismo concepto (cuadrado) a ejemplares muy diferentes entre sí (demasiado pequeños, inclinados u orientados como un rombo), de modo que los alumnos no los identificarán como cuadrados.

Ejemplo 2: Mostrar un modelo único de triángulo.



El alumno no sabe cuál es la base y cuál es la altura (diferentes posiciones, tamaños y giros). Es más, el error está relacionado con el fracaso, pero es que no se ha extrapolado el conocimiento. Un triángulo debe tocarse, experimentarse, manipularse.

Brousseau (2000) apunta que este modo de enseñanza tradicional, habitual en el siglo XX, no hace más que aportar una pobreza didáctica en el campo de las Matemáticas. Cuando el papel del alumno en el aula es el de mero espectador y el profesor se limita a presentar conocimientos, los cuales el alumno debe reproducir y, con ellos, resolver ejercicios y/o problemas, hace que el alumno considere los problemas o ejercicios como situaciones que deben ser resueltas aplicando reglas, fórmulas, dogmas o afirmaciones, no como una reformulación de un saber. De esta manera, el alumno no puede hacer el problema suyo, por lo que el conocimiento que adquiera de ello no lo va a saber utilizar en otras ocasiones. Para ello, se le debe enfocar al alumno la problemática a resolver en forma de juego, reto o aventura.

3.1.2. *Modelo constructivista*

Como bien dicen Chamorro et al. (2003), el aprendizaje según este modelo actual se da por adaptación al medio y se apoya en la acción o la actividad propia del alumno. Para ello, es fundamental que el alumno pueda ver, tocar, manejar e investigar el material con el que interactuará. En este caso, sí se considera al alumno capaz de crear conocimientos por sí mismo y el papel del maestro es animar a la participación en la resolución de problemas y, para facilitarla, se presenta a través de juegos, retos o desafíos a solventar. De esta manera, la motivación del alumno para alcanzar la solución aumenta.

A diferencia del modelo tradicional, y como indican Chamorro et al. (2003), en el constructivismo los obstáculos forman parte del acto de aprender, y el error se considera necesario para producir desequilibrios, para buscar alternativas, estrategias o maneras de resolver el problema, por lo que forma parte del aprendizaje.

Coll et al. (1999, p.9) y Chamorro et al. (2003) añaden que, aprender matemáticas significa construir matemáticas, no copiar o reproducir la realidad, como hace el modelo tradicional. En este proceso, Chamorro et al. (2003) afirman que la adquisición, organización e integración de los conocimientos pasa por estados transitorios de equilibrio y desequilibrio ya que presenta nuevas situaciones, que son modificaciones de las anteriores, donde el alumno debe pensar, reflexionar y construir un nuevo aprendizaje; el alumno pone en duda y reorganiza para integrar los nuevos conocimientos con los anteriores, que se asimilan y se acomodan. En palabras de Díaz Barriga & Hernández (2002), la construcción del conocimiento es un proceso de elaboración, donde el alumno selecciona, organiza y transforma la información estableciendo relaciones entre dicha información y sus conocimientos previos. De esta manera, el alumno aprende nuevos conceptos atribuyéndoles nuevos significados, relacionados con los anteriores. Esto implica una reestructuración o ajuste de los esquemas mentales que el alumno posee, ampliando, así, su conocimiento. Del mismo modo, Ausubel (1976) y Coll (1990) postulan que el aprendizaje implica una reestructuración activa de los esquemas del alumno. Por lo tanto, el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de conceptos, sino que el alumno los transforma y estructura (Díaz Barriga, 1989, citado en Díaz Barriga & Hernández, 2002).

Chamorro et al., 2003 ilustran lo dicho aportando ejemplos de ello en relación a las Matemáticas:

Ejemplo 1: Operaciones y representación de fracciones.

El maestro proporciona regletas de varios colores (Regletas de Cuisenaire) e indica:

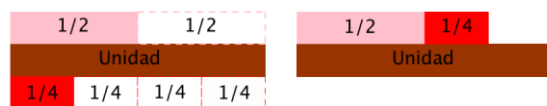
Esta regleta (mostrando la marrón) representa la unidad. ¿Podéis indicar cuánto representa la regleta rosa con respecto a la unidad? ¿Y la roja?



Teniendo en cuenta lo anterior, ¿a qué fracción equivale $2 + 1/2$?



¿Cómo representarías $1 + 3/4$ con regletas sin repetir ningún color?



Este ejemplo muestra cómo *el aprendizaje se apoya en la acción del alumno*; el maestro no dice cómo resolver el problema sino que es el mismo alumno quién desarrolla estrategias, a través de la manipulación del material, para resolverlo.

Ejemplo 2: Números.

Maestro: Si 0 es «nada», ¿0° es que no hay temperatura?

Maestro: Si 0 es «nada», ¿no hay nada en la planta cero de un bloque de pisos?

En este caso, cada nuevo significado del cero, en un contexto diferente, puede crear variabilidades. Se habla aquí del postulado que afirma que *la adquisición de conocimientos pasa por estados de equilibrio y desequilibrio en los cuales los conocimientos anteriores se ponen en duda*. Los nuevos conocimientos se van integrando mediante un proceso de asimilación y acomodación de la nueva situación-problema.

Ejemplo 3: Operaciones con números.

Maestro: Si el siguiente de 4 es 5, ¿Cuál es el siguiente de 8,4?

Maestro: Si multiplicar siempre aumenta, ¿Qué pasa con $4 \times 0,5$?

Este ejemplo hace referencia a la formación de obstáculos en el acto de aprender ya que, desde la perspectiva constructivista, *se conoce en contra de los conocimientos anteriores*.

El modelo constructivista apoya la idea de la necesaria interacción y el aprendizaje cooperativo. Siguiendo la idea de Brousseau (2000), y apoyando la teoría socio-cultural de Vygotsky (1978, citado en Chaves, 2001), el aprendizaje se produce en un medio social, por lo que Chamorro et al. (2003) proponen la idea que *los conflictos cognitivos entre miembros de un mismo grupo social pueden facilitar la adquisición de conocimientos*.

Vygotsky (1978, citado en Chaves, 2001) ya afirmaba que el desarrollo psíquico de la persona comienza en el plano social, en la relación, la comunicación y la actividad con los demás. Es posteriormente, y gracias a ello, que el niño evoluciona en el plano psicológico. Entonces, para que el niño se desarrolle individualmente debe desarrollarse a nivel social.

En la misma línea, los trabajos de Perret Clermont (1984, citado en Medrano, 1995), concluyen que una de los factores más importantes para que se produzca una progresión a nivel cognitivo reside en el intercambio de puntos de vista y las confrontaciones de éstos ajenos con los propios. Es lo que Willem Doise (citado en Lacasa, 1993) llama *conflicto socio-cognitivo*. Siguiendo a este autor, Blaye (1994, citado en Chamorro et al., 2003) destaca las siguientes ventajas de los conflictos socio-cognitivos:

- Permiten al alumno tomar conciencia de otras respuestas diferentes a la suya, lo que le obliga a descentrar su respuesta inicial.
- La necesidad de llevar a cabo regulaciones sociales, para llegar a un consenso, implica que el alumno sea más activo cognitivamente.
- La respuesta diferente de los demás es portadora de información y llama la atención del alumno sobre aspectos de la tarea que no había considerado.

Por su parte, Medrano (1995) añade que las confrontaciones entre compañeros pueden producir un efecto desestabilizador en las estrategias de resolución de problemas, efecto esencial para construir nuevos aprendizajes, como ya se ha mencionado, y alega que diversas investigaciones han registrado que el *aprendizaje cooperativo* o en grupo, es el que ofrece mejores resultados en el rendimiento escolar, frente al aprendizaje individual o el competitivo. A esta idea se suma Gregorio (2002), quien afirma que los contenidos matemáticos y su lugar en el mundo sólo tienen sentido y valor para los alumnos cuando estos pueden reconstruir, sobre todo, en un contexto bidireccional, fomentando el diálogo en el aula y el intercambio de ideas entre los compañeros llegando a un acuerdo conjunto.

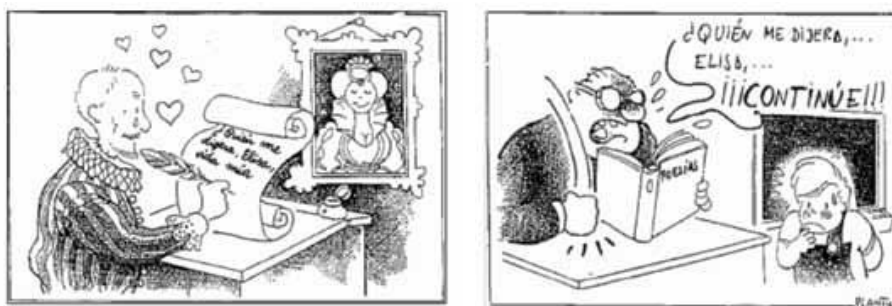
Siguiendo a Gregorio (2002) sobre el significado del constructivismo en el aula de Matemáticas, investigaciones sobre el tema concluyen que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe conllevar observación, experimentación, investigación y deducción, así

como una constante reflexión por parte del alumno como elemento fundamental en el aprendizaje. Según el autor, la capacidad de aplicar conocimientos matemáticos depende sobre todo, de cómo han sido construidos y utilizados en la escuela, por lo que cuanto más experiencial sea la relación con las matemáticas, más significativo será el conocimiento que con ellas se adquiera. Por ello, y de acuerdo con Gregorio (2002), son los propios alumnos quienes deben ser los protagonistas de su aprendizaje, construyéndolo por sí mismos y dándole un sentido, no siendo simples receptores de los conocimientos transmitidos el maestro ni mediante la repetición mecánica de algoritmos, equivalencias decimales y métricas, y fórmulas, como pretende el modelo tradicional.

Parece importante en este punto, incidir en dos conceptos básicos del aprendizaje constructivista: la transposición didáctica y el aprendizaje significativo.

La *transposición didáctica* según Chevallard (1991, citado en De Faria, 2006), consiste en adaptar el saber del maestro para que pueda ser aprendido por el alumno. El maestro debe transformar su saber científico al ámbito escolar, es decir, debe acomodar sus conocimientos al aula, ajustar el lenguaje científico a un lenguaje entendible para los alumnos y transmitir su saber científico a un saber comprensible. El saber científico tiene un lenguaje propio, complejo para ser enseñado en el ámbito escolar, por lo que el maestro debe adaptarlo para que los alumnos lo puedan entender; debe hacer una descontextualización científica del lenguaje matemático (diferente al cotidiano) y una contextualización de este en el aula.

Figura 1: Ejemplificación de una inadecuada transposición didáctica.



Fuente: Alfaro & Chavarría (2012, p.154).

El *aprendizaje significativo* según Ausubel (1968, citado en Moreira, 1997), es el proceso a través del cual un nuevo conocimiento se relaciona con uno ya adquirido. Coll et al. (1999, p.9) agregan que este proceso de aprender significativamente no responde a la mera acumulación de conocimientos sino a la integración de nuevos conocimientos modificando los anteriores y estableciendo relaciones entre ellos generando, así, un nuevo aprendizaje organizando y estructurando los saberes anteriores con los nuevos. No

vale con copiar o reproducir la realidad. Por tanto, y como apoyan Chamorro et al. (2003), para promover un aprendizaje significativo en Matemáticas, lo primero que se debe hacer es familiarizar al alumno con el problema, que se lo apropie y se lo haga suyo, para facilitarle la posibilidad de poder aplicar una estrategia aprendida para resolverlo. En ocasiones, cuando el problema presenta nuevas situaciones, el alumno, por sí mismo, se dará cuenta que la estrategia aplicada no vale o es insuficiente. Es aquí cuando deberá encontrar nuevas alternativas de resolución utilizando, como base, los conocimientos que ya posee. Cuando esto se logra, el alumno habrá alcanzado un nuevo conocimiento y, al haber implicación, extrapolable a otras situaciones, por lo que el aprendizaje le habrá sido significativo.

3.2. Marco legislativo para la enseñanza de las Matemáticas:

Siguiendo el modelo constructivista, actualmente el currículo de Matemáticas en Educación Primaria se rige por el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, que clasifica la asignatura como troncal y cuyo objetivo marcado es desplegar en el alumno unas capacidades matemáticas básicas para prepararle en la resolución de problemas que demanden operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones. Dentro de este objetivo se incluye también la capacidad del alumno para aplicar estos contenidos a las circunstancias de la vida cotidiana.

El Real Decreto sigue añadiendo que las matemáticas son necesarias para el desarrollo cognitivo e intelectual del alumno y, del mismo modo, resultan fundamentales en la vida cotidiana en cuanto permiten conocer y estructurar la realidad, atendiendo a la lectura, a la reflexión, a la planificación de procedimientos y estrategias de resolución, a la comprobación de dichas estrategias, a su modificación en caso de que fuera necesario, a la comprobación de la solución, y a la comunicación de los resultados.

Con ello, se denota que los saberes matemáticos ayudan al alumno a enfrentarse a situaciones abiertas que pueden ser resueltas a través del conocimiento de esta ciencia, por lo que se busca alcanzar una alfabetización numérica que no basta con dominar algoritmos, números y cantidades sino determinar en qué situaciones es necesario utilizarlos e identificar las relaciones que se dan entre ellos (R.D. 126/2014).

Puede verse cómo este Real Decreto sigue en la línea de lo que se ha explicado anteriormente sobre la importancia de acercar esta rama científica al alumno, afirmando que la labor en la Educación Primaria en esta área se apoyará en el marco experiencial, por lo que para su aprendizaje se partirá de contextos cercanos e identificativos para el alumno. Añade que se deben propiciar situaciones relacionadas con la vida cotidiana para

la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, idea que se viene apoyando desde este trabajo, y partir de las experiencias previas para ir adquiriendo progresivamente conocimientos más complejos.

Para facilitar la concreción curricular en el área que se está tratando, los contenidos en el Real Decreto 126/2014 se han organizado en cinco grandes bloques. La idea que se propone es que éstos deben vincularse entre sí para ir construyendo el conocimiento, aunque deja espacio abierto a la metodología que se adopte.

En el presente trabajo se va a seguir la indicación de los contenidos de cada uno de los bloques que marca la legislación vigente para el diseño de las actividades que se mostrará en la parte práctica y va a proyectar una propuesta metodológica dinámica, asentada en el aprendizaje vivencial de las matemáticas mediante la resolución de problemas planteados desde diferentes situaciones reales y cotidianas.

Cabe destacar que, el primer bloque, *procesos, métodos y actitudes en matemáticas*, se ofrecerá como eje central del resto de los bloques (y así lo determina el Real Decreto 126/2014) por lo que, a nivel práctico, este proyecto se encabezará con el bloque 2.

3.3. Visión dinámica de las Matemáticas

Gregorio (2008) apunta que la enseñanza de las matemáticas debe dirigirse hacia la consecución del manejo de estrategias propias del alumno más que por los medios más académicos o formales, y aporta una serie de razones para ello que vienen a decir lo siguiente:

Ante todo, la enseñanza de números y operaciones en Educación Primaria debe dirigirse hacia la resolución de problemas y enfocarse a situaciones reales. El trabajo con fichas no solo descontextualiza de la realidad del conocimiento matemático sino que no resulta útil para resolver problemas; es más, carece de sentido al no ofrecerse una funcionalidad y por ello, el maestro también debe prevalecer el cálculo mental frente al escrito y dar una coherencia al uso de los números y las operaciones. Esto no quiere decir que no deba utilizarse la calculadora como herramienta de trabajo, es más, en estas edades debe favorecerse su introducción y uso inteligente como instrumento de aprendizaje.

El ambiente en el aula también es un factor determinante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, por lo que se facilitará a los alumnos la posibilidad de pensar, reflexionar, indagar, averiguar, probar, experimentar y, sobre todo, sentirse con el derecho de poder equivocarse, hecho del que se hablaba anteriormente por ser determinante en el aprendizaje. El maestro debe intentar evadir un ambiente que

conlleve la repetición mecánica de cualquier tipo de concepto matemático. También se procurará que la actividad matemática se realice en grupos por encima de la individualidad ya que, de esta manera, el aprendizaje resultará más significativo (recordando la importancia que tiene el aprendizaje con iguales del que también se ha hablado). Del mismo modo, el maestro en el aula procurará aportar distintas situaciones o experiencias a los alumnos para llevar a cabo los distintos conceptos de esta ciencia.

En su artículo, Gregorio (2008) también propone diversas actividades para trabajar las matemáticas de una manera dinámica siguiendo el contenido curricular para Educación Primaria. Este proyecto irá en la misma línea. Véase a continuación:

Tabla 1: Análisis del bloque de contenidos de Números (Bloque 2).

Sobre contextos educativos de enseñanza y aprendizaje	
<i>Situaciones de la vida cotidiana en las que hay que utilizar números y/o realizar cálculos para formular y resolver problemas relacionados con:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • contar (objetos, personas, cartas,...). • medir (objetos, personas, cartas,...). • ordenar (cantidades, grupos, productos,...). • expresar cantidades. • comprar (en un supermercado, tienda, ...). • jugar (a cartas, a juegos de mesa, adivinanzas,...). • ...comunicarnos.
<i>Utilización e interpretación de textos numéricos sencillos de la vida cotidiana:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • escaparates con precios, imágenes de supermercados... • cartas. • panfletos de rebajas, folletos publicitarios. • décimos de loterías. • tickets de compras y facturas. • entradas de cine. • noticias y anuncios de periódicos. • carteles con números. • guías de viajes de diferentes agencias. • revistas de coches con precios. • anuncios y guías de precios de inmobiliarias. • planos con medidas... ...

Fuente: Gregorio (2008, p.37-38).

Tabla 2: Análisis del bloque de contenidos de Medidas (Bloque 3).

Sobre contextos educativos de enseñanza y aprendizaje
<p><i>Situaciones de la vida cotidiana</i> en las que hay tener en cuenta las medida, sus magnitudes y unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • medidas corporales (manos, pies, pasos,...). • tallas (de ropa, ...). • objetos. • elaboración de comidas (recetas,...). • compras (de alimentos, bebidas, utensilios,...). • recipientes,... • ...
<p>Utilización e interpretación de <i>textos numéricos sencillos de la vida cotidiana</i> relacionados con las medidas (recetas, pesos de alimentos, capacidad de diferentes botellas y envases, alturas de personas, medidas de objetos...), y sobre los que se pueden <i>plantear investigaciones y resolver problemas de medidas</i>.</p>

Fuente: Gregorio (2008, p.38).

Tabla 3: Análisis del bloque de contenidos de Geometría (Bloque 4).

Sobre contextos educativos de enseñanza y aprendizaje
<p><i>Situaciones de la vida cotidiana</i> relacionadas con la orientación espacial y las formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • situación en el espacio (derecha, a mi izquierda, a la derecha de ..., encima de...). • realización de recorridos e itinerarios (en el aula, en el centro, en el patio, ...). • formas de la vida cotidiana (materiales que usamos, que vemos, casa, edificios, ...). • utilización de materiales variados para realizar construcciones. • juegos (de mesa, de pillar, andar, correr...). • espejos (para actividades de simetrías, ...).
<p>Utilización e interpretación de <i>textos numéricos sencillos de la vida cotidiana y materiales didácticos</i> relacionados con la orientación espacial y las formas, sobre los que se pueden <i>realizar investigaciones y plantear y resolver problemas espaciales</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • croquis, planos sencillos,... • dibujos. • fotos. • construcciones. • puzzles. • piezas encajables, "geomag", policubos,...

Fuente: Gregorio (2008, p.39).

Tabla 4: Análisis del bloque de contenidos de Estadística y probabilidad (Bloque 5).

Sobre contextos educativos de enseñanza y aprendizaje	
<i>Situaciones de la vida cotidiana relacionadas con el tratamiento de la información:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • alumnos/a del aula y alturas, pesos, ... • realización de encuestas. • temperaturas de la semana, del mes...; días que ha llovido... • objetos y precios. • gráficos de miembros familiares y edades y de cualquiera de las situaciones anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • alumnos/as del centro y cursos. • clasificaciones deportivas (deporte escolar,...)
<i>Utilización e interpretación de textos numéricos sencillos de la vida cotidiana sobre los que se pueden realizar investigaciones y plantear y resolver problemas de tratamiento de información:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • cuadros de doble entrada. • gráficos sencillos de diferentes tipos. 	

Fuente: Gregorio (2008, p.40).

3.4. Las matemáticas como elemento cotidiano¹

Godino, Batanero & Font (2003) alegan que las Matemáticas son cultura y que, progresivamente, desde el ámbito educativo, se ha ido defendiendo como tal hasta la actualidad, cuando emerge un claro deseo de enfocar la materia en vistas a su alfabetización y como parte de la cultura de una persona. Estos autores no se refieren a dotar al alumno de la complejidad de esta ciencia, pero tampoco a ofrecer un conocimiento matemático simple y por lo tanto, se trata, que los alumnos sean capaces de descifrar, valorar y argumentar de una manera crítica la información que les llega de este estudio en situaciones de la vida cotidiana (medios de comunicación o prensa, entre otros) además de dotarles de la capacidad de discusión o comunicación de información relacionada con contenido matemático, así como prepararles para la resolución de problemas matemáticos en distintos contextos reales (mapas, horarios de medios de transporte o gráficos, entre otros).

Por su parte, Gregorio (2002) está a favor de que en aula se realice un trabajo matemático que aporte diversidad de situaciones interesantes y funcionales para dotar a los alumnos de alfabetización en esta ciencia, es decir, para que entiendan y construyan el significado matemático. Del mismo modo, defiende que la materia debe servir para que piensen, discutan con sus compañeros y aprendan compartiendo; eso es, construyendo su propio aprendizaje. Para ello, y según el autor, el ambiente de clase debe ser dinámico y favorecedor para reflexionar, conjeturar y crear.

¹ Ver anexo I, donde se demuestran las distintas situaciones cotidianas en las que están presente las Matemáticas.

Entre los ejemplos útiles para la resolución de problemas en situaciones de la vida cotidiana, Gregorio (2002) aporta: tiques, viajes, facturas, entradas de cine o compras, entre otros.

3.5. Matemáticas y juego

Edo, Baeza, Deulofeu & Badillo (2008) relacionan la similitud que hay entre los pasos que se utilizan cuando se resuelve un problema con los que se utilizan cuando se resuelve un juego. Por lo tanto, y según afirman los autores, para comprender conceptos matemáticos, mejorar procesos algebraicos o trabajar técnicas de resolución de problemas pueden utilizarse los juegos.

Corbalán y Deulofeu, (1996, citados en Edo et al., 2008), diferencian entre tipos de juego según su finalidad educativa, destacando los de estrategia como los más óptimos para solventar problemáticas. Añaden que, en éstos, el jugador es el protagonista y que ganar o perder no depende del azar sino de él mismo, de la estrategia que utilice. Otra característica que comparten, según Gómez-Chacón (1992, citado en Edo et al., 2008), es que ambos requieren de los mismos procesos de pensamiento, es decir, las fases de resolución de uno y otro coinciden, como muestra la siguiente tabla:

Tabla 5: Relación entre las fases de resolución de un problema y las fases de resolución de un juego.

Fases de resolución de problemas	Fases de resolución de un juego
Comprensión del problema.	Comprensión de los objetivos del juego y de las normas a seguir.
Diseño y ejecución de un plan o de planes parciales sucesivos.	Desarrollo de la partida: experimentación, realización de conjeturas, diseño de planes parciales.
Verificación de la solución obtenida.	Validación o refutación de la estrategia y análisis de lo que ha pasado.

Fuente: Edo et al. (2008, p.64).

Edo et al. (2008) agregan que los juegos en clase de Matemáticas van a servir siempre y cuando se trabajen con una clara finalidad y funcionalidad hacia el conocimiento o desarrollo matemático que se pretenda transmitir. El juego en el aula debe valer para crear situaciones donde el alumno indague, discuta, comparta y compruebe las diversas vías que existen para su resolución.

3.5.1. La importancia del juego en el aprendizaje de las Matemáticas

Siguiendo a Edo (2000), los juegos con contenidos matemáticos se pueden utilizar para el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Desarrollar contenidos matemáticos, como el pensamiento lógico y numérico.
- Introducir, repasar o afianzar contenidos concretos.
- Desarrollar estrategias de resolución de problemas.
- Diversificar las propuestas didácticas.
- Estimular la autoestima de los alumnos.
- Motivar hacia el interés por las Matemáticas.
- Relacionar esta ciencia con la vida diaria.

Para apoyar la importancia que tiene el juego en el aprendizaje de la ciencia que se está tratando, Edo (2000) también muestra una serie de recomendaciones metodológicas útiles a la hora de diseñar actividades matemáticas basadas en éstos, así como un análisis matemático de algunos juegos que se pueden desarrollar en EP, que se verán en la parte práctica del trabajo.

Entre sus recomendaciones, el juego se debe escoger teniendo en cuenta una serie de factores, como:

- ❖ El contenido matemático que se quiera trabajar, priorizando los juegos de estrategia a los de azar donde el pensamiento del alumno no interviene para nada.
- ❖ Las reglas, que deben ser claras y sencillas.
- ❖ El desarrollo, de una duración corta.
- ❖ Los materiales, atractivos para el alumno.
- ❖ La procedencia, donde se valorará la popularidad del juego, pues siempre se entiende mejor sobre un juego conocido.

Una segunda recomendación de este autor es, una vez escogido el juego según los objetivos matemáticos propuestos es presentarlo a los alumnos junto a una explicación de su funcionalidad ya que ellos van a ser quienes aprendan de este. Deben ser conscientes de lo que van a trabajar, cómo lo van a trabajar y por qué y, de este modo se les hace partícipes del aprendizaje. En la misma línea, al finalizar el juego, debe hacerse un feedback sobre los procesos de resolución de problemas que han surgido y hacer que los alumnos sean capaces de explicar el aprendizaje que se ha adquirido con el juego.

Como tercera, explica que el juego debe ser repetible, es decir, se debe poder jugar tantas veces como se quiera, aunque mejor una vez por sesión de clase, así como debe

dejar entrever los posibles resultados para que el alumno pueda cambiar de estrategia o desarrollar de nuevas; eso sí, el juego nunca debe perder su sentido lúdico ya que si fuera así pierde su sentido.

Una última recomendación es que con el juego elegido se favorezca el trabajo en equipo, la cooperación y el intercambio de estrategias, llegando a un acuerdo para su aplicación y teniendo en cuenta las estrategias por las que optará el otro equipo contrincante. Con esto no se quiere decir que no hayan oportunidades individuales de juego, sin embargo, trabajar en pequeños grupos aporta beneficios relacionales de interacción (Edo 2000).

4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

4.1. Contextualización de la propuesta

4.1.1. Características del entorno y del centro

La escuela se encuentra en Barcelona (Cataluña), concretamente en el barrio de la Salud del distrito de Gracia, al norte de la ciudad. Es uno de los barrios con mayor altura sobre el nivel del mar y mayor pendiente en sus calles, sin embargo, al situarse justo enfrente de la entrada principal del parque Güell, el aire que se respira es fresco y el ambiente del que se rodea es natural. Del mismo modo, la estética que envuelve el centro es gaudiniana, hecho que favorece a los alumnos un contacto directo con el arte.

La población de esta zona, así como los alumnos que forman parte de la escuela, es bastante homogénea. El nivel sociocultural y económico es medio-alto.

Se dispone de los recursos materiales y humanos necesarios para llevar a cabo las actividades propias del día a día. Primaria ocupa tres plantas y consta de seis aulas ordinarias, donde están los alumnos de primero a sexto de en una línea. Todas las aulas gozan de mucha luz natural y tienen un proyector con pantalla, un ordenador y una biblioteca de aula. También es accesible el uso de tabletas para los alumnos.

Es un centro de más de 50 años que siempre ha dado tanta importancia a la formación académica como a la humana, ofreciendo una importante educación estética y artística. Se identifica como una escuela concertada, catalana, laica y democrática. Tiene una sola línea educativa, hecho que permite una atención muy personalizada en un entorno acogedor. Actualmente, se entiende como una comunidad cohesionada, donde alumnos, maestros y padres trabajan conjuntamente por unos objetivos comunes, y donde los valores educativos adquieren gran relevancia en la enseñanza. La comunicación se nota como imprescindible para ello y el entorno de aprendizaje que ofrece es cálido,

cercano y afectuoso, aunque también exigente. La idea es: “un niño que se siente seguro, protegido y querido es un niño con su máximo potencial por aprender”. Se prepara a los alumnos para desarrollarse y hacerse un sitio en la sociedad actual.

La escuela apuesta por la formación integral de los alumnos y contempla, como se ha apuntado anteriormente, tanto el rendimiento académico como el humano. Se cree que es importante contar con una escuela con dimensiones humanas porque los alumnos se sientan parte de la vida del centro. Se trabaja para vivir en armonía, que nace de la libertad y el respeto mutuo.

En Educación Primaria se trabaja para que los alumnos salgan muy bien preparados y con una buena base, no solo académica sino también humana, dando un relieve primordial a los aspectos procedimentales, por encima de cualquier contenido. La finalidad primera es desarrollar y fortalecer numerosas habilidades, relacionales y comunicativas, así como desarrollar el sentido crítico, buenas habilidades de percepción y razonamiento, y una sólida autoconfianza en el marco de unos valores éticos personales basados en la honestidad, el esfuerzo, la tolerancia, el respeto, la convivencia y la creatividad. Se entiende que la educación debe ser integral, por lo que se trata de formar personas responsables y preparadas para hacerse hueco en la sociedad, por lo que se trabajan competencias, procedimientos y hábitos de trabajo aparte de los contenidos fundamentales y estructurales. Al final de la etapa, los alumnos habrán adquirido unos conocimientos sólidos, fruto de un aprendizaje significativo, que les servirá de base para construir nuevos saberes en el futuro.

4.1.2. Características del alumnado

El centro acoge a niños de P-0 a 12 años, un total de 255 alumnos, atendiendo a 19 en cuarto curso de Primaria. Entre estos alumnos, existen las siguientes necesidades educativas especiales (NEE):

- Dos alumnos con dislexia.
- Una alumna con dificultades de comprensión.
- Un alumno con disortografía.
- Dos alumnos con TDA.

Estas NEE están muy trabajadas y contenidas, por lo que solo alguno de dichos alumnos necesitará un poco más de acompañamiento, afectando mínimamente al desarrollo de las actividades en el aula.

A nivel general, todos los alumnos de cuarto parecen ser tranquilos y trabajadores y, aunque necesitan su tiempo para iniciar las tareas, se muestran curiosos por cada actividad de aprendizaje, sobre todo en aquellas que se enfocan como un reto o un juego.

4.2. Metodología de trabajo

La propuesta se llevará a cabo bajo una perspectiva dinámica y constructivista, asentada en el aprendizaje vivencial de las matemáticas mediante la resolución de problemas planteados desde una situación real y cotidiana, donde el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje. La metodología en el aula será activa, fomentando la actuación de los alumnos en todo momento y haciéndoles partícipes y responsables del proceso de enseñanza-aprendizaje. El papel de la maestra será el de guía, acompañando a los alumnos en ese proceso.

Se potenciará una enseñanza en la cual se desarrolle la iniciativa y la creatividad, para que los alumnos se realicen intelectualmente y desplieguen capacidades de su pensamiento. Del mismo modo, se procurarán las actividades en grupo que estimulen el establecimiento de relaciones positivas y favorezcan la atención a la diversidad, en la cooperación, el diálogo y la construcción conjunta de conocimiento.

Esta línea metodológica permitirá al alumnado llegar a ser capaz de crear sus propios esquemas de conocimiento, sabiéndolos aplicar a nuevas situaciones y nuevos contenidos.

4.3. Competencias, objetivos y contenidos curriculares

Competencias:

- Competencia matemática.
- Competencia digital.
- Tratamiento de la información.
- Autonomía e iniciativa personal y espíritu emprendedor.
- Conocimiento e interacción con el mundo físico.

Objetivo general:

- Desplegar en el alumno unas capacidades matemáticas básicas para prepararle en la resolución de problemas que demanden operaciones elementales de cálculo, medidas de magnitudes y conocimientos geométricos.

Objetivos específicos:

- Utilizar e interpretar textos numéricos sencillos relacionados con las medidas.
- Utilizar e interpretar figuras y formas geométricas.
- Aplicar la funcionalidad matemática a situaciones cotidianas.
- Potenciar una actitud científica (observar, formular hipótesis y comparar).
- Ampliar los sucesos más cotidianos y próximos hacia la complejidad.

Contenidos curriculares:

- Bloque 2: Números.
 - Números decimales:
 - Operaciones con números decimales.
 - Utilizar los números decimales para interpretar e intercambiar información en contextos de la vida cotidiana.
- Bloque 3: Medida de magnitudes.
 - Sistema monetario:
 - Unidad principal: el euro.
 - Valor de las diferentes monedas.
 - Resolución de problemas de medida.
- Bloque 4: Geometría.
 - Formas planas y espaciales:
 - Elementos, relaciones y clasificación.
 - Identificación y denominación de los polígonos atendiendo a su número de lados.

4.4. Planificación temporal

La Unidad se trabajará a mediados del tercer trimestre y está contemplada para ser realizada en cuatro sesiones de una hora de duración cada una, lo que conllevará un total de cuatro horas, las cuales se distribuirán de la siguiente manera:

Tabla 6: Cronograma de las actividades.

Actividad 1: Buscar información y pensar (Martes, 23 de mayo de 2017, de 10-11h).	
a) Explicación de la sesión y reparto del material.	10 min.
b) Búsqueda de ingredientes y precios.	20 min.

c) Búsqueda de formas geométricas.	15 min.
d) Cierre de la actividad, evaluación y recogida del material.	15 min.

Actividad 2: Indagar y realizar lista de compra (Miércoles, 24 de mayo de 2017, de 09-10h).	
a) Explicación de la sesión y reparto del material.	5 min.
b) Búsqueda de ingredientes, precios y realización de la lista de la compra.	40 min.
c) Cierre de la actividad, evaluación y recogida del material.	15 min.

Actividad 3: Ir a la compra (Miércoles, 24 de mayo de 2017, de 10-11h).	
a) Ir a la tienda.	10 min.
b) Comprar los ingredientes necesarios.	30 min.
c) Volver de la tienda, cierre de la actividad, evaluación y recogida del material.	20 min.

Actividad 4: Construir el diseño y darle forma geométrica (Viernes, 26 de mayo de 2017, de 10-11h).	
a) Explicación de la sesión y repartición de los ingredientes.	10 min.
b) Preparar el desayuno, merienda o postre y aplicarle una forma geométrica.	35 min.
c) Cierre de la actividad, evaluación final y comida.	15 min.

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Actividades de aprendizaje de Medida y Geometría²

Esta Unidad está diseñada para ser trabajada con cuarto curso de EP y dedicada al área científico-matemática que marca el PEC.

Es sabido que, junto con el bloque de *estadística y probabilidad*, los bloques *medidas de magnitudes* y *geometría*, bloques 3 y 4 de la asignatura, respectivamente, son los que menor dedicación reciben en segundo ciclo de Primaria por situarse en los últimos planos del temario. Se pretende, aquí, no sólo abordarlos y relacionarlos entre sí, tal y como

² Ver anexo II.

propone el Real Decreto 126/2014, sino vinculándolos también con el bloque 2 (*números*), del cual se hará especial hincapié en la parte del trabajo con decimales.

Como se ha mencionado anteriormente, la legislación deja en manos del docente la metodología a aplicar en la enseñanza, así que, en este caso, para el aprendizaje de las Matemáticas se cree conveniente seguir la propuesta de Escuela Nueva que indica el PEC, en la misma línea que se viene defendiendo, donde:

- ✓ La actividad manual, corporal e intelectual se consideran condiciones necesarias para el aprendizaje, que se apoya en la acción y la implicación del alumno.
- ✓ Los métodos sensoriales se indican para la adquisición de ciertos conocimientos.

Actividad 1: Buscar información y pensar

Desarrollo:

Cada niño deberá pensar un desayuno, merienda o postre para poder hacer en clase. Para ello, necesitarán coger ideas y, como el presupuesto máximo establecido será de entre 3 y 4 euros por persona, tendrán que informarse del precio de los ingredientes que quieren comprar. Dispondrán de un i-pad por pareja, que deberán compartir para la búsqueda. Cuando lo tengan, deberán pensar cómo lo van a querer presentar y, sobre todo, qué forma geométrica le van a dar. La forma debe ser coherente de acuerdo con el material con el que se trabaje; pues no será factible intentar dar una forma heptagonal a una patata chip, por ejemplo.

Al final de esta primera sesión, que podría ser definida como de primer contacto con la actividad, y a nivel de grupo-clase, los alumnos extraerán conclusiones (cómo ha ido la investigación, qué ideas se han pensado que podrían estar bien y adecuadas para realizar en el espacio aula, etc.). Seguidamente, se explicará brevemente la idea para la próxima sesión.

Agrupamiento:

En parejas para la búsqueda de información, individualmente para la propuesta.

Recursos materiales:

- ❖ 1 i-pad por pareja.

Objetivos:

- Utilizar e interpretar textos numéricos sencillos relacionados con las medidas.
- Potenciar una actitud científica (observar, formular hipótesis y comparar).

Contenidos:

- El euro como unidad principal del sistema monetario.
- Elementos, relaciones y clasificación de las formas planas y figuras geométricas.


Actividad 2: Indagar y realizar lista de compra
Desarrollo:

Los alumnos seguirán con la búsqueda pero, esta vez, deben tener claro lo que hacer, pues van a tener que idear una lista con los ingredientes que necesitan y los precios de cada uno de ellos. Al final, se hará la suma de todos ellos que, como se ha dicho anteriormente, no debe exceder de 4 euros. La forma que se le quiere dar al plato también debe estar decidida. Se propondrá a los alumnos que vayan a la tienda con su lista y compren lo necesario, confirmando el precio de cada ingrediente. Muchas veces, cada tienda de alimentación tiene sus propios precios y pueden variar un poco de un sitio a otro, por lo que el precio buscado es orientativo.

Al terminar esta actividad, y a nivel de grupo-clase, se extraerán conclusiones sobre la sesión y cada niño expondrá los productos que sugiere para su plato. Seguidamente, se explicará brevemente la idea para la próxima sesión.

Agrupamiento:

En parejas para la búsqueda de información e individualmente para la propuesta.

Recursos materiales:

- ❖ 1 i-pad por pareja.
- ❖ Hoja o libreta de notas y lápiz.

Objetivo:

- Aplicar la funcionalidad matemática a situaciones cotidianas.

Contenidos:

- Valor de las diferentes monedas.
- Resolución de problemas de medida.
- Identificación y denominación de los polígonos atendiendo a su número de lados.

Actividad 3: Ir a la compra

Desarrollo:

Con el grupo-clase se irá a la tienda a comprar los productos para realizar la comida. Recordando que el presupuesto máximo por alumno será de no más de 3-4 euros, este dinero debe estar compuesto por monedas de 50 céntimos como máximo, es decir, no habrá monedas de euro. De este modo se trabajarán los decimales. Una vez en la tienda, cada uno cogerá lo que necesite, incluso se dará la oportunidad de que puedan compartir ingredientes entre aquellos alumnos que necesiten el mismo. A la hora de pagar, puede plantearse si pagar todo el conjunto de ingredientes y dividir el precio final entre los alumnos presentes o si pagar cada uno su compra.

Una vez de vuelta a la clase, los ingredientes se depositarán en un rincón del aula y se preguntará a los alumnos por la experiencia vivida.

Agrupamiento:

En grupo.

Recursos materiales:

- ❖ Lista de la compra.
- ❖ Dinero (3-4 euros en monedas menores de 1 euro).

Objetivo:

- Aplicar la funcionalidad matemática a situaciones cotidianas.

Contenidos:

- Valor de las diferentes monedas.
- Operaciones con números decimales.

Actividad 4: Construir el diseño y darle forma geométrica

Desarrollo:

Cada niño dispondrá sus ingredientes encima de su mesa. Una vez compruebe que estén todos, pueden empezar a construir su plato dándole la forma elegida o bien dársela al finalizarla y para ello se servirán de un molde o un cuchillo.

Cuando todos han terminado, se dedicará un tiempo para que cada alumno explique su creación o receta y la forma que le ha dado, identificándola correctamente, junto con una puesta en común para las conclusiones, en este caso, de la actividad en general. Del

mismo modo se fomentará que los alumnos hagan propuestas de mejora para futuras intervenciones.

Resulta interesante, aquí, apuntar que esta última sesión se intentará llevar a cabo enlazando con la hora del recreo para que los alumnos puedan disfrutar de sus creaciones culinarias.

Agrupamiento:

Individual para la preparación de la propuesta y grupal para las conclusiones.

Recursos materiales:

- ❖ Ingredientes.
- ❖ Moldes.
- ❖ Cuchillos.

Objetivo:

- Utilizar e interpretar figuras y formas geométricas.

Contenidos:

- Valor de las diferentes monedas.
- Identificación y denominación de los polígonos atendiendo a su número de lados.

4.6. Evaluación de la propuesta

Los criterios de evaluación se han confeccionado siguiendo los objetivos planteados en la propuesta así como los marcados en el RD 126/2014, pero también alcanzando los señalados en el artículo de Gregorio (2008, p.33-34) sobre la competencia matemática en Primaria, donde expone los indicadores que hacen que se pueda afirmar que un alumno ha conseguido tener éxito en la tarea.

Aunque es un proyecto de aula de corta duración, debe efectuarse una evaluación inicial, para saber de dónde se parte, y una evaluación final, para identificar el progreso de los alumnos. Ambas evaluaciones se realizarán mediante una prueba evaluativa y un cuestionario valorativo de dicha prueba.

En el cuestionario de la evaluación final habrá una parte observacional, donde el maestro recogerá datos sobre la evolución del proceso de cada alumno durante las diferentes actividades, y otra práctica o de resultados, cumpliendo un total de 18 ítems, los cuales están ordenados en los tres bloques de trabajo según lo que evalúen, y de acuerdo con los objetivos específicos anteriores.

Se muestran a continuación dichos cuestionarios:

Tabla 7: Cuestionario de evaluación inicial.

INDICADORES DE COMPETENCIAS CURRICULARES BÁSICAS ÁREA DE MATEMÁTICAS. 4º CURSO DE PRIMARIA						
FECHA DE EVALUACIÓN: _____						
NOMBRE DEL ALUMNO/A: _____						
SÍ; F: Frecuentemente; OC: Ocasionalmente; NO						
BLOQUE II: NÚMEROS		VALORACIÓN Y OBSERVACIONES				
		SÍ	F	OC	NO	OBSERVACIONES
2.1	Identifica los números decimales.					
2.2	Aproxima una decena a la unidad más próxima.					
2.3	Escribe el nombre decimal anterior/posterior a uno dado.					
<i>BLOQUE III: MEDIDAS</i>						
3.1	Reconoce e identifica las monedas de curso legal (euros y céntimos).					
3.2	Expresa los resultados de forma clara y concisa.					
<i>BLOQUE IV: GEOMETRÍA</i>						
4.1	Identifica los lados en los polígonos.					
4.2	Identifica y nombra los siguientes cuerpos geométricos: polígonos regulares de hasta seis lados, círculos, circunferencias y esferas.					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: Cuestionario de evaluación final.

INDICADORES DE COMPETENCIAS CURRICULARES BÁSICAS
ÁREA DE MATEMÁTICAS. 4º CURSO DE PRIMARIA

FECHA DE EVALUACIÓN: _____

NOMBRE DEL ALUMNO/A: _____

SÍ; F: Frecuentemente; OC: Ocasionalmente; NO

BLOQUE II: NÚMEROS		VALORACIÓN Y OBSERVACIONES				
		SÍ	F	OC	NO	OBSERVACIONES
2.1	Identifica los números decimales.					
2.2	Aproxima una centena a la decena más próxima.					
2.3	Escribe el nombre decimal anterior/posterior a uno dado.					
2.4	Ordena los números decimales en orden creciente.					
<i>BLOQUE III: MEDIDAS</i>						
3.1	Reconoce e identifica las monedas de curso legal (euros y céntimos).					
3.2	Expresa los resultados de forma clara y concisa.					
3.3	Conoce el valor de las monedas y los aplica en la resolución de problemas de valor y precio.					
3.4	Establece equivalencias entre euros y céntimos de euro.					
3.5	Realiza cálculos mentales por aproximación con céntimos.					
3.6	Resuelve situaciones de suma con precios en euro expresados mediante un número decimal.					
3.7	Controla la coherencia del resultado obtenido en la resolución del problema.					
3.8	Revisa el planteamiento y las operaciones realizadas cuando no ha obtenido un resultado correcto.					
<i>BLOQUE IV: GEOMETRÍA</i>						
4.1	Identifica los lados en los polígonos.					
4.2	Identifica y nombra los siguientes cuerpos geométricos: polígonos regulares de hasta seis lados, círculos, circunferencias y esferas.					
4.3	Reconoce y traza los polígonos identificándolos según su número de lados.					
<i>REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN</i>						
0.1	Es capaz de recoger y aplicar datos sobre hechos cotidianos.					
0.2	Utiliza métodos de recuento y organización de datos.					
0.3	Aplica los criterios de resolución de problemas a situaciones cotidianas.					

Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, y como la valoración propia del alumnado resulta igual de importante, también se le facilitará a éste una serie de preguntas de autoevaluación para que cada estudiante pueda valorar su aprendizaje así como la utilidad de la propuesta. En este caso, el cuestionario constará de 10 ítems que cada alumno deberá puntuar positiva o negativamente, con un sí o con un no, su actividad y la actividad del adulto, dejando un espacio libre al final del cuestionario para que expongan sus aprendizajes y que se sugieran nuevas o diferentes propuestas para mejorar tanto su aprendizaje como la propuesta. Las puntuaciones afirmativas o negativas donde el alumno ha evaluado su aprendizaje, correspondientes a los siete primeros ítems, servirán también de guía al maestro a la hora de evaluar.

Tabla 9: Cuestionario de autoevaluación y evaluación de la actividad del docente.

FECHA DE EVALUACIÓN: _____

NOMBRE DEL ALUMNO/A: _____

Preguntas		Respuestas	
		SÍ	NO
1.	He disfrutado con las actividades.		
2.	He adquirido nuevos conocimientos.		
3.	Las actividades me han servido para conocer el valor del euro.		
4.	Las actividades me han servido conocer diferentes figuras geométricas.		
5.	He sido capaz de resolver cada actividad.		
6.	He tenido dificultades con alguna actividad.		
7.	Me he quedado con alguna duda.		
8.	He entendido cada actividad explicada por el maestro.		
9.	El maestro ha dejado suficiente tiempo para cada actividad.		
10.	La actitud del maestro me ha ayudado en el desarrollo de las actividades.		
Con este proyecto de trabajo he aprendido...			
Para mejorar mi aprendizaje pienso que me sería útil...			
Para mejorar/cambiar la propuesta sugeriría...			

Fuente: Elaboración propia.

Las pruebas evaluativas de las que se ha hablado, son las siguientes:

Evaluación inicial:

Alumno/a:

1. Señala los números decimales:

2	4,34	$\frac{2}{3}$	1,909	560
$\frac{4}{5}$	12.565	0,89	$1\frac{5}{7}$	2,13

2. Completa la serie hasta el 4,7:

(4) - (4,1) - (4,2) - () - () - () - () - (4,7)

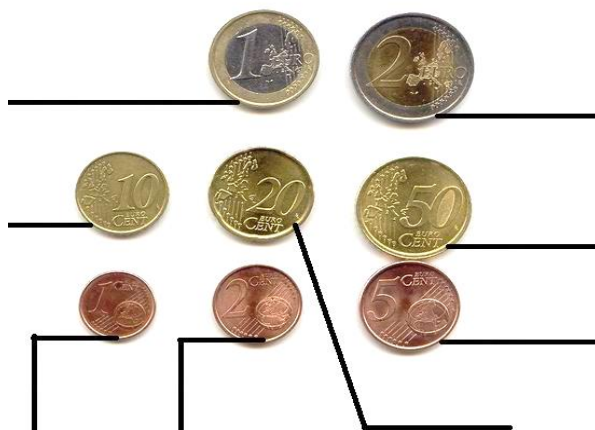
3. Redondea las décimas a la unidad más próxima:

6,2 = <input type="text"/> unidades	7,8 = <input type="text"/> unidades	2,6 = <input type="text"/> unidades
3,9 = <input type="text"/> unidades	5,1 = <input type="text"/> unidades	9,9 = <input type="text"/> unidades

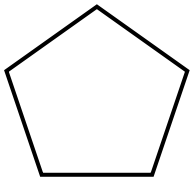
4. Escribe el decimal anterior:

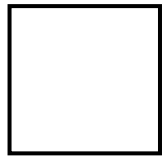
4,5 1,7 8,3 0,6 7,8 5,5 2,9

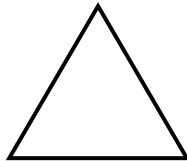
5. Escribe la cifra correspondiente de las siguientes monedas de euro:

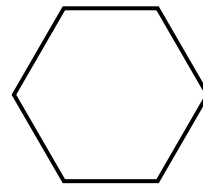


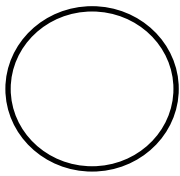
6. Escribe el nombre de cada polígono o forma:

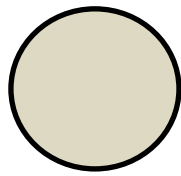


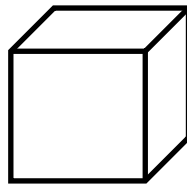














Evaluación final:

Alumno/a:

1. Redondea las centésimas a la décima más próxima:

6,24 = unidades

7,81 = unidades

2,66 = unidades

3,93 = unidades

5,17 = unidades

9,92 = unidades

2. Ordena de más pequeño a más grande estos números decimales:

1,50

1,05

0,05

1,55

0,55

.....

3. Una empresa de transporte postal cobra 0,35 euros por una carta y 0,80 euros por un paquete. Si queremos enviar dos cartas y dos paquetes, ¿cuánto deberemos pagar?

4. En la misma empresa de transporte hay sobres y paquetes de diferentes formas. Queremos un paquete en forma de cubo y cartas de las siguientes formas:

- Una de seis lados.
- Una de siete lados.
- Una de cinco lados.

Para pedir las tenemos que dibujarlas. Dibuja debajo de cada nombre la figura o forma correspondiente:

Cubo

Hexágono

Pentágono

Heptágono

5. Necesitamos hacer un desayuno con un mínimo de dos ingredientes, pero sólo tenemos una moneda de 50 céntimos y dos de 5 céntimos. Señala qué productos podríamos comprar sin superar nuestro presupuesto:



10 c.



55 c.



25 c.



15 c.



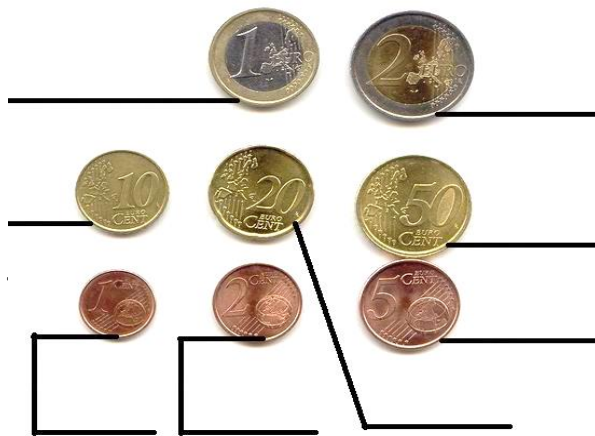
30 c.



20 c.

¿Cuánto dinero nos sobraría? _____

6. Escribe la cifra correspondiente de las siguientes monedas de euro:



5. CONCLUSIONES

Este proyecto ha pretendido manifestar la funcionalidad de las Matemáticas para la vida cotidiana, para desarrollarse en el día a día. No sólo esto, sino hacer consciente al alumno que esta materia escolar, en contra de lo que en muchas ocasiones se ha planteado, puede ser enseñada y aprendida de manera divertida si se realiza a través de la manipulación, y utilitaria si se vincula con la realidad.

Por ello, el objetivo general que se planteaba en este proyecto es *concienciar a los alumnos de la relevancia de las Matemáticas en la vida cotidiana, aprendiéndolas de manera lúdica mediante el juego y aportando el valor y las relaciones de esta enseñanza con la realidad*. Para desarrollar esta finalidad, se han apuntado varios autores que apoyan que el conocimiento matemático es tan interesante como fundamental y que, en la actualidad, ya se aboga por la enseñanza de esta disciplina de manera que motive al alumno para su aprendizaje.

Siguiendo a estos autores, se ha apostado por la idea de que el alumno necesita interaccionar con las Matemáticas para conocerlas y para adquirir un aprendizaje significativo. Para esta idea, se ha destacado la importancia de la visión constructivista y dinámica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje, adoptando un pensamiento científico para resolver problemáticas cotidianas en un contexto real.

También se ha mencionado la importancia del juego en este proceso, por parte de Edo et al. (2008), ya que puede ser un buen vehículo conductor para enseñar al alumno nociones conceptuales, incluso de resolución de problemas. El juego no solo permite una interacción directa con el medio sino que permite afianzar los conocimientos previos y aplicar los adquiridos.

En cuanto a los objetivos específicos programados, se han detallado del general, empezando por *destacar la importancia de la enseñanza de las Matemáticas desde una visión constructivista y dinámica*.

Se ha comparado esta nueva visión con la visión tradicional, de la cual autores como Brousseau (2000) o Chamorro et al. (2003) parecen renegar al tacharlo de no ofrecer un aprendizaje práctico ni real sino meramente memorístico.

Este primer objetivo ha sido clave para el desarrollo de este proyecto, pues se ha llevado a cabo íntegramente bajo la perspectiva constructivista de la enseñanza, siempre defendiendo la idea que el alumno es el que debe construir su propio aprendizaje, además de hacerlo de una manera lógica y con sentido.

Otro objetivo diseñado, ha sido el de *entender la asignatura como una materia útil para desarrollarse en el día a día*, y con éste, el de *aportar un sentido a la enseñanza-aprendizaje de la disciplina*.

Bajo la premisa que para dar significatividad a las Matemáticas el alumno les debe otorgar un sentido, una utilidad, se ha recurrido a su uso en la vida cotidiana, pues este saber se encuentra en muchas de las actividades humanas, como apunta Gregorio (2002), y resulta fundamental su alfabetización para adquirir una correcta autonomía personal; sobre todo, el manejo tanto de los *números* como el dominio de *medidas*, que se han entendido como dimensiones básicas que los alumnos deben adquirir para obtener un beneficio práctico.

A colación de los dos objetivos anteriores, un cuarto objetivo, ha sido *incidir en las situaciones didácticas que requieren la aplicación de las Matemáticas (conceptos y estrategias)*.

Se ha visto, y en los anexos se determina, cuántas situaciones conllevan el uso de conceptos y estrategias matemáticas, pudiéndolas ver además en las tablas de Gregorio (2008). Se ha procurado mostrar la cantidad de ocasiones en las que las personas están en contacto con las Matemáticas y, muchas veces, sin ser conscientes de ello.

Como quinto objetivo, se ha considerado *desarrollar un enfoque donde la adquisición de nuevas nociones y la aplicación de las adquiridas se alcancen mediante la interacción directa con el medio*.

Teniendo en cuenta el factor relacional alumno-medio, no se ha podido obviar la importancia que tiene el aprendizaje en su entorno real, por lo que, en este trabajo, las actividades diseñadas se han realizado teniendo muy en cuenta este factor, es decir, la interacción del alumno y su aprendizaje con el mundo físico, pues partimos del pensamiento que no se puede separar la enseñanza de la realidad del alumno.

Para finalizar con la conclusión de los objetivos específicos, se ha fijado *partir de conocimientos matemáticos previos para la resolución de problemas y situaciones nuevas o más complejas*.

Siguiendo con la perspectiva constructivista, se enfatiza la creencia que, en su aprendizaje, el alumno debe adquirir un progreso lineal, por lo que debe considerarse el conocimiento que ya tiene como base para construir uno nuevo. Las actividades que se han programado apoyan esta idea en cuanto que van de más sencillas y abiertas a más complejas y acotadas, donde el alumno debe ceñirse a nuevos planteamientos dados;

debe buscar información para conocer la realidad con la que va a trabajar (ingredientes, precios, cantidades y formas) y, a partir de aquí, asumir directrices cada vez más específicas (no sobrepasar un precio determinado, pagar con céntimos y realizar una forma geométrica determinada).

Para saber el nivel previo de los alumnos, se ha decidido la idea de pasar una prueba evaluativa inicial; de este modo se sabrá de dónde parte el conocimiento. Con la evaluación final, y una vez completadas las actividades, se podrá observar el progreso que los alumnos han hecho frente a las nuevas situaciones de aprendizaje.

En este trabajo se ha procurado aludir a cada uno de estos puntos, tanto a través del marco teórico como del práctico, incidiendo en situaciones didácticas que requieren la aplicación de las Matemáticas, concretamente las relacionadas con la adquisición de *medida de magnitudes y geometría* y aplicación de los *números*.

Se ha partido de conocimientos numéricos para solventar una situación nueva donde el alumno juega con las medidas y la geometría para dar resultado a un problema propuesto.

6. CONSIDERACIONES FINALES

Me parece interesante destacar aquí lo importante que ha sido la asignatura Didáctica de las Matemáticas de la UNIR para la creación y desarrollo de este trabajo. Con el estudio de esta materia me he dado cuenta del significado que tiene en y para la vida cotidiana, pues las Matemáticas se encuentran en todas partes y no pueden ser concebidas separadas de la realidad ya que se hallan en los juegos (reglas y normas), en los objetos (formas y composiciones), en la naturaleza (simetrías), y en el día a día (compras, ventas, reparticiones y recetas), entre otras situaciones. Con ello, quiero dar a entender que la sociedad está rodeada de esta ciencia, sin embargo, seguramente pocas veces seamos conscientes de ello. Quizás, ni siquiera los alumnos reflexionen sobre esta idea si no se les muestra desde tal perspectiva.

Con la realización de esta propuesta, he querido plasmar la relevancia de las Matemáticas en nuestro quehacer diario y trasladar la imagen positiva que podemos tener de esta rama científica que, aunque durante muchos años ha sido el talón de Aquiles de muchos estudiantes, y me incluyo, puede despertar la motivación por aprenderla si se enfoca desde una perspectiva tan dinámica como funcional. Para ello, he diseñado una propuesta que consta de tres actividades sujetas a dos conocimientos que he procurado fusionar: Medidas y Geometría, sin olvidar los Números.

La propuesta aún no se ha llevado a cabo aunque estoy pendiente de hacerlo, pues opino que puede aplicarse perfectamente. Queda por ver, entonces, su desarrollo real en el aula. Sin embargo, y como supuestos de mejora de este trabajo, diré que puede extenderse, incluyendo otras muchas actividades que relacionen diferentes bloques de contenido, incluso una macro-actividad que los englobe todos, o una Unidad Didáctica de larga duración donde se trabaje cada uno de los bloques a través de situaciones reales de la vida cotidiana. Del mismo modo, el trabajo en sí puede ampliarse o profundizarse. Dejo así, con esta contribución al área de las Matemáticas, campo abierto a futuras aportaciones.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfaro, C & Chavarría, J. (2012). La Transposición Didáctica: un ejemplo en el sistema educativo costarricense. *UNICIENCIA*, 26, 153-168.

Baquero, R. & Terigi, F. (1996). Constructivismo y modelos genéticos: notas para redefinir el problema de sus relaciones con el discurso y las prácticas educativas. Constructivismo y pedagogía. *Enfoques pedagógicos*, 4(12). Recuperado el 11 de marzo de 2017 de

http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/6PE_Baquero-Terigi_2_Unidad_1.pdf

Blanco, L., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero E., & Gómez, R. (2010). El Domino afectivo en la Enseñanza/Aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*, 29 (1), 13-31.

Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática*, 12(1), 5-38.

Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. & Zabala, A. (1999). *Los profesores y la concepción constructivista*. En Solé, I. & Coll, C., (9ª ed.), El constructivismo en el aula (7-23). Barcelona: Graó.

Chamorro, M.C. (Coord.), Belmonte, J.M., Llinares, S., Ruiz, M.L. & Vecino, F. (2003). Aprendizaje y matemáticas. En M.C. Chamorro, (1ª ed.), *Didáctica de las Matemáticas para Educación Primaria* (34-55). Madrid: Pearson Prentice Hall.

Chaves, A.L. (2001). Implicaciones educativas de la Teoría Sociocultural de Vygotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59-65.

Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.

De Faria, E. (2006). Transposición didáctica: definición, epistemología, objeto de estudio. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 2.

Díaz Barriga. F. & Hernández, G. (2002). Constructivismo y Aprendizaje significativo. En Díaz Barriga. F. & Hernández, G., (2ª ed), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (23-62). México: Mc Graw Hill.

Edo, M. (2000). Juegos y Matemáticas en primaria. *Apuntes de enseñanza Indexnet*, 1-7.

Edo M., Baeza M., Deulofeu J. & Badillo E. (2008). Estudio del paralelismo entre las fases de resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 14, 61-75.

Gascón, J. (1997) Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 18/1(52), 7-33.

Godino, J. D., Batanero, C. & Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros. Recuperado el 11 de marzo de 2017 de http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf

Gregorio, J.R. (2008). Competencia matemática en primaria. *SIGMA*, 32, 31-49.

Gregorio, J.R. (2002). El constructivismo y las matemáticas. *SIGMA*, 21, 113-130.

Lacasa, P. (1993). La construcción social del conocimiento: desarrollo y conflicto socio-cognitivo. Una entrevista a Willem Doise. *Infancia y Aprendizaje*, 61, 5-28.

Masachs, A.M. - Camprubí, G.E. - Naudi, M.M. (2005). El aprendizaje significativo en la resolución de problemas matemáticos. Recuperado el 11 de marzo de 2017 de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2005/9-Educacion/D-013.pdf>

Medrano, C. (1995). La interacción entre compañeros: el conflicto socio-cognitivo, el aprendizaje cooperativo y la tutoría entre iguales. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23, 177-186.

Moreira, M.A. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. En Moreira, M.A., Caballero, M.C. & Rodríguez, M.L, *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo* (19-44). Burgos.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el *currículo básico para la Educación Primaria*. Boletín Oficial del Estado, 52, de 1 de marzo de 2014.

8. ANEXOS

Anexo I: Las matemáticas como elemento cotidiano

Figura 1: Tanto por ciento de participación de las principales provincias consumidoras de arcillas para pastas rojas.

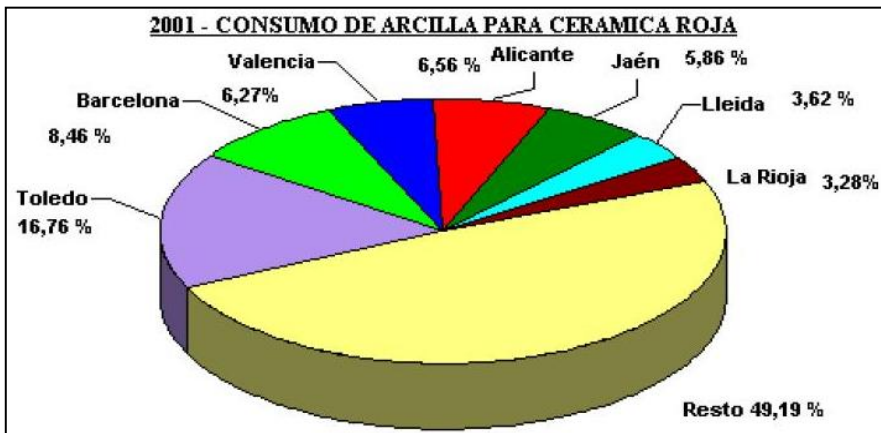


Imagen extraída de: <https://pgalvisvera.files.wordpress.com/2011/02/consumo-de-arcilla-para-ceramica-roja.jpg>

Figura 2: La caída de la circulación de periódicos en 2015.

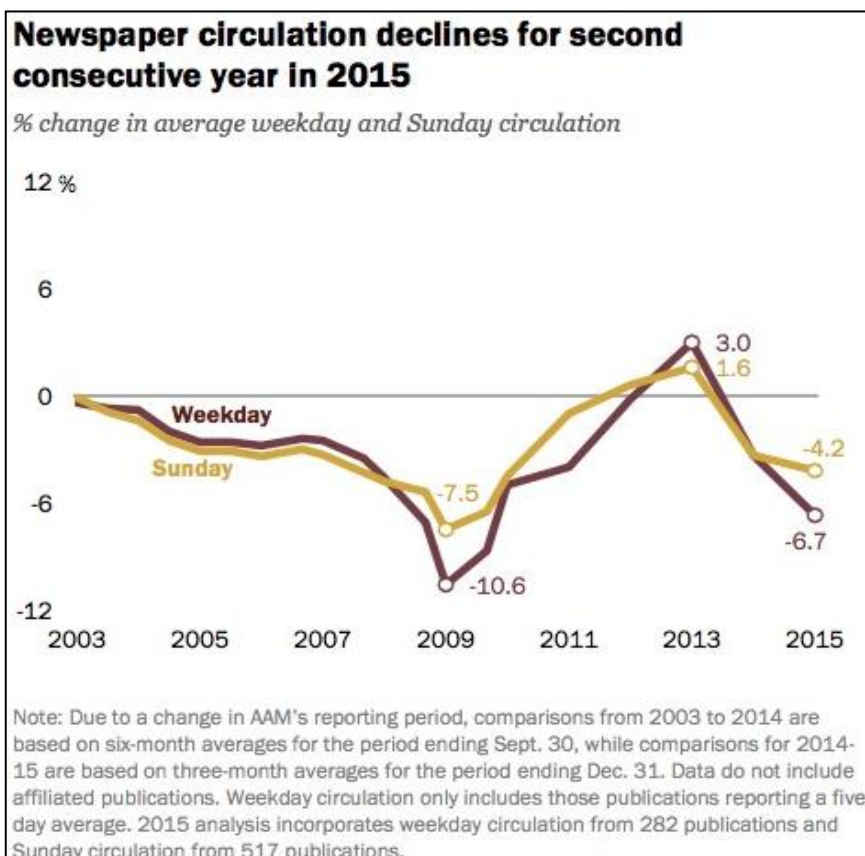


Imagen extraída de: <http://www.niemanlab.org/images/StateofNews1.jpg>

Figura 3: Rutas por Andalucía.



Imagen extraída de:

[https://www.blinklearning.com/useruploads/ctx/a/15151721/r/s/1566211/Capturadepantalla2015-04-09ala\(s\)21.00.45.png](https://www.blinklearning.com/useruploads/ctx/a/15151721/r/s/1566211/Capturadepantalla2015-04-09ala(s)21.00.45.png)

Figura 4: Horario autobús Zaragoza-Garrapinillos.

DE ZARAGOZA A GARRAPINILLOS				
Zaragoza Pº Mº Agustín	Garrapinillos	Torre del Pinar	Clavería	Torre Medina
LUNES A SÁBADOS LABORABLES				
5:30	5:55		6:00	6:05
6:00	6:30	6:35	6:40	
6:30	7:00	7:05	7:10	
7:00	7:30		7:35	7:40
7:30	8:00	8:05	8:10	
8:00	8:30		8:35	8:40
8:30	9:00	9:05	9:10	
9:00	9:30	9:35	9:40	
9:30	10:00		10:05	10:10
10:00	10:30	10:35	10:40	
10:30	11:00	11:05	11:10	
11:00	11:30	11:35	11:40	
11:30	12:00		12:05	12:10
12:00	12:30	12:35	12:40	
12:30	13:00	13:05	13:10	
13:00	13:30	13:35	13:40	
13:30	14:00		14:05	14:10
14:00	14:30	14:35	14:40	
14:30	15:00	15:05	15:10	
15:00	15:30		15:35	15:40
15:30	16:00	16:05	16:10	
16:00	16:30	16:35	16:40	
16:30	17:00	17:05	17:10	
17:00	17:30	17:35	17:40	
17:30	18:00	18:05	18:10	
18:00	18:30	18:35	18:40	
18:30	19:00	19:05	19:10	
19:00	19:30	19:35	19:35	19:40
19:30	20:00	20:05	20:10	
20:00	20:30	20:35	20:40	

Imagen extraída de: <https://www.soydezaragoza.es/wp-content/uploads/2015/06/horarios-bus-garrapinillos-zaragoza.jpg>

Figura 5: Entradas de cine.

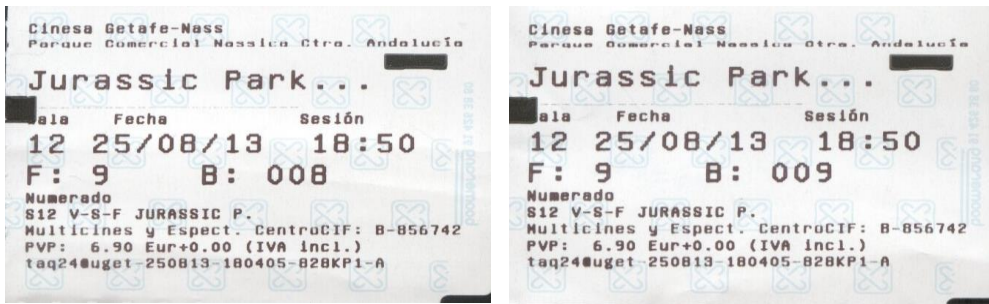


Imagen extraída de: <http://www.mubis.es/media/users/3724/56814/jurassic-park-3d-mis-entradas-original.jpg>

Figura 6: Tique de compra.



Imagen extraída de: <http://www.actiludis.com/wp-content/uploads/2016/02/TICKET.png>

Figura 7: Factura de viaje.

CÓMPRA/VENTA DE MERCANCÍAS Y/O SERVICIOS

VENDEDOR VIAJES EL CORTE INGLÉS S.A. N.º 31001957694188
CENTRO 0049 - C.CIAL VLL FECHA 20-07-07

COMPRADOR ALFONSO CENTENO TRIGOS T. DE COMPRA 001957694188

Nº DOCUMENTO	DPTO.	DESCRIPCIÓN	P.V.P. CONTADO IMPUESTOS INCLUIDOS	AJUSTE	NETO
8900000	000720	AGENCIA VIAJES	11.121,40	0,00	11.121,40
7694188	000720	TRAMITACION	6,00	0,00	6,00
EL VENDEDOR EL COMPRADOR SUMA			11.127,40	0,00	11.127,40
			ENTREGA INICIAL		11.127,40
			TOTAL A FINANCIAR		11.127,40

FINANCIERA **EL CORTE INGLÉS** FÓRMULA PERSONAL DE PAGO Nº CONTRATO: 001957694188
POR COMPRAS DE MERCANCÍAS Y/O SERVICIOS

DATOS DEL COMPRADOR: ALFONSO CENTENO TRIGOS, ESTACION, 3, 47410 VALLADOLID. D.N.I./TARJ. RESIDENCIA: 09250840X. Nº AUTORIZACIÓN: 174215. LUGAR DE EXPEDICIÓN: VALLADOLID

APLAZAMIENTO	TIN	INTERESES TAE	TOTAL APLAZAMIENTO
TOTAL A FINANCIAR 11.127,40			11.127,40

FORMA DE PAGO	Nº DE PLAZOS	DOCUMENTO	FECHA 1º VCTO	FECHA ULT. VCTO.	IMPORTE RECIBOS	IMPORTE ULT. RCBO.
	03	RECIBOS	31-08-07	31-10-07	3.709,13	3.709,14

ENTIDAD BANCARIA COMO DOMICILIACIÓN DE PAGO: C.C. BANCO DE ESPAÑA, P.L. FUENTE DORADA, 6-7, 47001 VALLADOLID. TITULAR DE LA CTA: ALFONSO CENTENO TRIGOS

* El cliente expresamente declara conocer las cláusulas que figuran al dorso de este documento.

EL VENDEDOR EL FINANCIADOR FINANCIERA EL CORTE INGLÉS F.C. S.A. EL COMPRADOR

AVALISTA: APELLIDOS Y NOMBRE DOMICILIO PARTICULAR LOCALIDAD C. POSTAL PROVINCIA TELEFONO PARTICULAR FECHA

Garantizo mediante aval solidario y en consecuencia con renuncia expresa al beneficio de excusión, el cumplimiento de todas las obligaciones asumidas por el comprador en este contrato, incluidas las responsabilidades, descritas en la condición).

Imagen extraída de: http://zetaestaticos.com/valladolid/img/noticias/0/079/79887_2.jpg

Figura 8: Factura del gas.


Gas Natural Servicios SDG, S.A.
 Fecha de emisión: xx.xx.xxxx
 Nº factura: F0000000000000000

Nombre: JUAN MUESTRA MUESTRA
Dirección suministro: CALLE 00, 0º 0º,
 00000 LOCALIDAD
Nº Referencia: 000000000
Nº cliente: 000000000
NIF: 00000000X
Dirección: CALLE 00, 0º 0º.
Entidad: BANCO EJEMPLO
Datos bancarios: IBAN 0000 0000 0000 0000 0000 ****
Fecha de cargo: xx.xx.xxxx

JUAN MUESTRA MUESTRA
 CALLE EJEMPLO 00, 0º 0º,
 00000 LOCALIDAD
 PROVINCIA

Esta factura será cargada en cuenta siguiendo el mandato 000000000000

¿Son correctos sus datos personales?
 Puede actualizarlos online en su Área Privada de la web entrando en www.gasnaturalfenosa.es/misdatos



Total a pagar **182,13 €**

gas natural Óptima Gas
 Del 05.08.2014 al 02.10.2014 (59 días = 1,93726 meses)

Consumo gas	383 kWh	0,050399 €/kWh	19,30 €
Impuesto Especial sobre hidrocarburos	383 kWh	0,00234 €/kWh	0,90 €
Término fijo	59 días	0,291945 €/día	17,22 €
Descuento Plan Ahorro Online			-0,96 €
Total gas natural			36,56 €

electricidad Óptima Luz
 Del 05.08.2014 al 30.09.2014 (57 días = 1,873973 meses)

Consumo electricidad	586 kWh	0,141019 €/kWh	82,64 €
Descuento consumo electricidad	82,64 €	5,00 %	-4,13 €
Término de potencia (4,400 kW)	57 días	0,115167 €/kW día	29,89 €
Impuesto sobre electricidad	107,40 €	0,051127	5,49 €
Otros conceptos electricidad			
Alquiler de contador	57 días	0,016772 €/día	1,07 €
Total electricidad			113,96 €

Base imponible 150,52 €
 IVA 21% 31,61 €

Total factura **182,13 €**

Canales para contactar con Gas Natural Fenosa

24 horas / 365 días del año

Web www.gasnaturalfenosa.es

Reparación urgente de calderas y electrodomésticos **900 408 080**

Lectura del contador **900 234 000**

www.gasnaturalfenosa.es/lecturas

Urgencias gas **900 750 750**

Averías eléctricas **900 171 171**

Si quiere una atención más personalizada puede acudir a alguno de los centros que Gas Natural Fenosa tiene a su servicio. Encuentre el más cercano en www.gasnaturalfenosa.es/centros o desde su móvil en hogar.gasnaturalfenosa.mobi.

Lunes a sábado, de 8 a 22 horas

Contratación Productos y Servicios **900 333 555**

Reclamaciones e incidencias **900 100 251**

servicioatencioncliente@gasnaturalfenosa.com

Plaza del Gas, 1, 08003 Barcelona

Gas Natural Fenosa Clientes España

[@GNFclientes_es](https://twitter.com/GNFclientes_es)






Imagen extraída de: http://www.gasnaturalfenosa.com/html/20150108_Facturas/img/factura_es_a.png

Anexo II: Actividades de propuesta de Medida y Geometría

lluvia de OFERTAS

Okey Key Key
Bebida de cacao, vainilla o fresa Okey, 750 ml
Precio L3M: **1,00**

Vive Soy
Bebida de soja Vive Soy, 1 l
Precio L3M: **0,74**

Margarina vegetal
Sulipin, 250 g
Precio L3M: **0,89**

Flan de huevos Dinal
pack 4 x 110 g
Precio L3M: **1,49**

Dinet
Dinet vainilla, chocolate, caramelo, chocolate blanco o chocolate avellana, pack 4 x 125 g + 4 x 115 g
Precio L3M: **1,50**

Pañ de mollete
Pañ de mollete integral
Precio L3M: **0,62**

Pañ de mollete
Pañ de mollete blanco e integral UNIDE, 500 g
Precio L3M: **0,62**

Café molido marca La Estrella
250 g + 10 % gratis
Precio L3M: **1,35**

Galletas Digestas Fontaneda
700 g
Precio L3M: **1,45**

Galletas Compromiso Cuétara
300 g
Precio L3M: **1,69**

Dulces Sundae e fondant
4 x 2 grubs e rubio de chocolate o chocolate blanco 3 x 1 grubs
Precio L3M: **1,99**

DESAYUNOS

Nesquik
1,200 ml
Precio L3M: **4,95**

Chupa Ancho
25%
Precio L3M: **1,00**

Nocilla
1,99

Special K
2,00

Chupa Ancho
20%
Precio L3M: **3,00**

Special K
10%
Precio L3M: **3,00**

Especial ARTIACH Cuétara

Chiquilin
2,90

Tarta Rica
2,49

María Oro
1,99

Fabrilina
1,75

DESAYUNOS

Fontaneda
2,19

Fontaneda
1,79

Buenos Días Fontaneda
25%
23%
24%

Calidad-Precio en Supermercados Plaza. Siempre primeras marcas





unir

UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA