



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**UN NUEVO ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA DE LA MEDIDA
DESDE LA METODOLOGÍA APRENDIZAJE-SERVICIO**

TRABAJO FIN DE GRADO

MAESTRA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

AUTORA: ROCÍO OBREGÓN ÁLVAREZ

TUTORA: ANA MARÍA SANZ GIL

Palencia. Curso 2017/18

“Pues hemos nacido para colaborar, al igual que los pies, las manos, los párpados, las hileras de dientes, superiores e inferiores. Obrar, pues, como adversarios los unos de los otros es contrario a la naturaleza”. Marco Aurelio

RESUMEN

El aprendizaje-servicio es una metodología educativa que combina las enseñanzas curriculares con proyectos de servicio a la comunidad. El presente trabajo muestra una propuesta didáctica que utiliza dos metodologías. La principal es la citada anteriormente, aprendizaje-servicio, y la secundaria el método de Kolb. La propuesta está diseñada para llevar a cabo en el área de matemáticas, concretamente en quinto curso de Educación Primaria.

El proyecto persigue educar en valores como la solidaridad y la empatía, tan necesarios para la convivencia, considerando al alumnado ciudadanos activos capaces de resolver situaciones de su entorno. Además, busca enseñar las matemáticas con un sentido práctico y útil, haciendo que el alumnado reflexione sobre las implicaciones de la acción práctica.

Palabras clave: aprendizaje-servicio, matemáticas, Educación Primaria, solidaridad.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJETIVOS.....	2
3	DISEÑO.....	3
4	JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO	3
4.1	IMPORTANCIA DEL TEMA	3
4.2	RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO	5
5	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES	7
5.1	SITUACIÓN ACTUAL DE LA DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	7
5.2	EL CURRÍCULO OFICIAL EN QUINTO DE PRIMARIA	10
5.3	APRENDIZAJE-SERVICIO	12
5.3.1	Etapas para la realización de un proyecto de aprendizaje-servicio.	14
5.3.2	Red Española de Aprendizaje-Servicio (REDAPS)	16
5.3.3	Ejemplos de experiencias con metodología aprendizaje-servicio	16
6	PROPUESTA DE INNOVACIÓN	17
6.1	CONTEXTO	18
6.2	OBJETIVOS	19
6.3	CONTENIDOS	19
6.4	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	21
6.5	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	21
6.6	METODOLOGÍA	22
6.7	TEMPORALIZACIÓN	23
6.8	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	23
6.9	PROPUESTA.....	24
6.9.1	Previo a la puesta en práctica	24
6.9.2	Sesiones	25
6.10	EVALUACIÓN	40
7	CONCLUSIONES.....	41
8	BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	43
8.1	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
8.1	NORMATIVA	44
8.2	WEBGRAFÍA.....	44

1 INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores retos de un maestro es que sus enseñanzas sean adquiridas por los alumnos. La forma en la que los docentes desempeñen su labor determinará en gran medida el éxito o el fracaso educativo. Por tanto, enseñar (y educar) es una tarea que requiere una implicación exclusiva por parte del maestro.

Sin embargo, enseñar bien no es tarea fácil. Si además se trata de enseñar bien las matemáticas, parece que el reto es aún mayor, ya que muchos alumnos se muestran reticentes ante esta materia. Esto hace pensar que quizá convenga introducir metodologías innovadoras en las aulas para que las matemáticas resulten más atractivas, a la par que más útiles. El objetivo es presentar las matemáticas como una herramienta necesaria para desenvolverse en la sociedad actual.

Por otra parte, debido a la sociedad consumista e individualista en la que vivimos, en la escuela es necesario formar al alumnado en valores como la solidaridad, la generosidad o la empatía.

Basándonos en la metodología aprendizaje-servicio, vamos a desarrollar una propuesta de cómo puede llevarse a cabo la enseñanza del área de matemáticas. Para Puig, Batlle, Bosch y Palos (2007), el aprendizaje-servicio es una metodología que combina aprendizajes curriculares con servicios a la comunidad, todo engranado en un solo proyecto en el cual el alumnado se involucra para reformar una situación mejorable de su entorno. Este método de enseñanza parte de que las actividades solidarias que desarrollan los estudiantes son una fuente de aprendizaje si se articulan apropiadamente (Cecchi, 2006).

En relación a la estructura del trabajo, lo primero que exponemos son los objetivos y el diseño del trabajo. Después argumentamos y justificamos la importancia que tiene el tema elegido en la actualidad. Además, en ese mismo apartado relacionamos nuestro trabajo con las competencias que se solicitan para finalizar el Grado en Educación Primaria de acuerdo con el artículo 16 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo y la ORDEN ECI/3857/2007, de 27 de diciembre.

Seguidamente damos paso a la fundamentación teórica del trabajo dividida en tres apartados. El primer apartado corresponde a la situación actual de la docencia de las matemáticas, en segundo lugar resumimos los bloques de contenidos de matemáticas en Educación Primaria en general, y en quinto curso en particular, redactados en el DECRETO 26/2016, de 21 de julio, y por último desarrollamos la metodología aprendizaje-servicio, sus características, etapas y revisamos varios ejemplos de trabajos realizados con este método.

A continuación detallamos nuestra propuesta, basándonos en un contexto de quinto curso de Educación Primaria. Las actividades planteadas, además de trabajar los contenidos curriculares, están enmarcadas en un servicio solidario a la comunidad.

Para finalizar exponemos las conclusiones a las que llegamos tras la redacción del presente trabajo, incluyendo por último las referencias bibliográficas utilizadas.

2 OBJETIVOS

Con el presente Trabajo Fin de Grado pretendemos dar a conocer una metodología diferente con la que el alumnado se implique con su entorno social, es decir, una metodología con una clara intencionalidad pedagógica y solidaria. Los objetivos que pretendemos conseguir con este trabajo son los siguientes:

- Presentar una metodología en la que el alumnado se involucre participando en asuntos sociales; atendiendo a una dimensión pedagógica y solidaria.
- Fomentar el uso de dinámicas de participación, implicación y colaboración con la sociedad.
- Investigar cómo involucrar a los alumnos en proyectos que mejoren tanto su rendimiento académico, como su vinculación con la sociedad.
- Estudiar cómo relacionar el aprendizaje curricular del área de matemáticas con situaciones relacionadas con la vida cotidiana.
- Desarrollar una propuesta educativa concreta de Didáctica de la Matemática para 5º curso de Educación Primaria.

3 DISEÑO

Para la realización de este Trabajo Fin de Grado hemos seguido unas pautas con un riguroso orden. El primer paso ha sido la selección, concreción del tema, y redacción de los objetivos para tener un hilo argumental y no salirnos de él.

A continuación, hemos realizado una consulta y selección bibliográfica. Para la realización de este paso es importante conocer las bases de datos a las que tenemos acceso con el fin de seleccionar minuciosamente la información que nos interesa.

Seguidamente hemos redactado el marco teórico recogiendo todas aquellas ideas de libros y artículos que tienen relación con nuestro tema, exponiendo las bases teóricas que sustentan nuestro trabajo.

Después hemos realizado una propuesta didáctica dentro del área de matemáticas y por último, hemos elaborado una lluvia de ideas con la valoración general y lo que nos ha supuesto la producción del presente trabajo.

4 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

4.1 IMPORTANCIA DEL TEMA

¿Qué sociedad queremos crear?



Diariamente podemos ver en distintos medios de comunicación actos insolidarios. Ante estas situaciones la sociedad se expresa afirmando que vivimos en una comunidad egoísta, injusta e inhumana. Además, lanzamos discursos de solidaridad y civismo pero, realmente, ¿hacemos algo para cambiar estas realidades?

La solidaridad es la cualidad por la cual nos sentimos vinculados a otras personas, compartiendo intereses, inquietudes y necesidades. Para ser una persona solidaria se necesitan otros valores como la empatía (saber ponernos en el lugar del prójimo) y la disposición a la ayuda, es decir, pasar a la acción y realizar actos en los que se modifiquen situaciones mejorables del entorno.

Por todo ello, es interesante acercar al alumnado a situaciones en las que puedan ayudar, desarrollando proyectos en los que se ponen en práctica habilidades y conocimientos curriculares.

Frecuentemente, cuando pensamos en actos solidarios, pensamos en personas a las que desconocemos, en países en desarrollo o en zonas que han sufrido algún tipo de catástrofe. Evidentemente es muy importante y positivo pensar en estas situaciones, pero no debemos olvidar que la solidaridad debe comenzar por nuestro propio entorno, ya que muchas personas de nuestro alrededor necesitan ayuda.

Desafortunadamente nos estamos acostumbrando a ver imágenes o comentarios de desgracias ajenas y poco a poco lo vamos considerando habitual: de esta forma vamos perdiendo sensibilidad y empatía.

El propio sistema educativo, en muchas ocasiones, es competitivo y discriminatorio. Dejamos de lado valores como la generosidad, la paciencia, el esfuerzo o la compasión; dando más valor a la adquisición de conocimientos teóricos manifestados en un examen.

Consideramos que utilizar una metodología que incluya servicios a la comunidad es la mejor manera de fomentar y transmitir la solidaridad.

Actualmente la sociedad demanda personas tolerantes, democráticas y solidarias. El aprendizaje al servicio de la comunidad contribuye a fomentar valores como la igualdad, solidaridad o la cohesión social. Aprender mediante prácticas reales es uno de los pilares básicos de la pedagogía moderna y nos permite crear aprendizajes significativos (Puig, Gijón, Martín y Serrano, 2011).

Para desarrollar esta metodología hemos elegido el área de matemáticas. Actualmente los niños ven esta materia como algo aburrido y complejo. Tal y como afirma Alsina (2015), los nuevos planteamientos curriculares requieren un enfoque más global. Las matemáticas no pueden ceñirse a contenidos matemáticos íntegramente, sino que deben incluir la autonomía mental de los alumnos, estrategias creativas de resolución de problemas, la negociación de significados, formas para comunicar el planteamiento y, en definitiva, estrategias para resolver problemas que les surjan en la vida cotidiana. Consideramos que la siguiente frase es la base de nuestra metodología “Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo” (Benjamin Franklin).

4.2 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

De acuerdo con el artículo 16 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, el título de Grado en Educación Primaria requiere la adquisición de una serie de competencias generales para su finalización. Es de vital importancia adquirir estas aptitudes, pues todas ellas son necesarias para realizar nuestro trabajo con éxito y profesionalidad.

En este trabajo están reflejadas en mayor o menor medida todas las competencias. A continuación voy a nombrar las más destacables:

- 1.- Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- 2.- Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.

8.- Colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social. Asumir la dimensión educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa.

9.- Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas.

11.- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.

Además en la ORDEN ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria se recogen las siguientes competencias que destacamos:

Materia: Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas

5. Identificar y comprender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitiendo juicios bien fundamentados y utilizando las matemáticas al servicio de una ciudadanía constructiva, comprometida y reflexiva. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:

a. Adquirir competencias matemáticas básicas (numéricas, de cálculo, geométricas, de representación espacial, de estimación y medida, de organización y tratamiento de la información...).

b. Analizar, razonar y comunicar propuestas matemáticas.

c. Plantear y resolver problemas matemáticos vinculados con la vida cotidiana.

d. Valorar la relación entre matemáticas y ciencias como uno de los pilares del pensamiento científico.

e. Modelizar matemáticamente situaciones problemáticas sencillas de contextos reales, tratando posteriormente el modelo creado e interpretando los resultados en función del contexto de origen y aplicación.

6. Transformar adecuadamente el saber matemático de referencia en saber a enseñar mediante los oportunos procesos de transposición didáctica, verificando en todo momento el progreso de los alumnos y del propio proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el diseño y ejecución de situaciones de evaluación tanto formativas como sumativas. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:

a. Conocer el currículo escolar de matemáticas.

b. Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes.

5 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES

5.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Hasta hace dos décadas los currículos relativos a las matemáticas se basaban en la adquisición de contenidos, como algoritmos y definiciones, dejando a un lado la comprensión de estos. De esta forma las matemáticas sólo permitían aprobar un examen puntual, dando lugar a problemas cuando se querían resolver cuestiones de la vida cotidiana. Todo ello llevó a que varios organismos internacionales como la Organization for Economic Cooperation and Development se alertaran y presionaran para realizar un currículo adaptado a las necesidades sociales actuales y cotidianas (Alsina, 2015).

Ser matemáticamente competente está estrechamente vinculado a la comprensión del contenido matemático. Si el maestro se limita a leer el libro de texto y mandar hacer ejercicios con el único objetivo de que los resultados sean correctos, los alumnos exclusivamente aprenden a memorizar algoritmos y procedimientos de cálculo (Chamorro, 2003).

De acuerdo con Miguel de Guzmán (2007), las matemáticas son una ciencia donde predomina el método frente al contenido. Lo importante es saber hacer: por eso se le otorga gran importancia a los procesos mentales de resolución de problemas.

El alumnado no se debería limitar a aprender contenidos si no tienen vínculo con la vida cotidiana. Es un error aislar las matemáticas, distorsionando así el verdadero conocimiento. Se deben enseñar desde una perspectiva global y aplicable (Gómez, 2008).

Una de las preocupaciones generales es la motivación por aprender del alumno. Paulatinamente se hace más evidente que los elementos afectivos respecto a las matemáticas y el posicionamiento inicial es destructivo. Por eso se debe intentar que los alumnos perciban el sentimiento estético y el placer lúdico que las matemáticas pueden proporcionar (De Guzmán, 2007).

Dados estos cambios en nuestro sistema educativo, Segovia y Rico (2011) han considerado tres enfoques generales de las matemáticas escolares:

- Enfoque instrumental o tecnológico: este enfoque sostiene que las destrezas, hechos y conceptos matemáticos son el eje estructural del aprendizaje.
- Enfoque estructural o técnico: este enfoque se vincula a los aspectos técnicos de las matemáticas, como las reglas y los conceptos.
- Enfoque funcional o aplicado: se caracteriza porque el conocimiento obtenido nos da las herramientas para modificar situaciones reales en distintos contextos. Este enfoque apoya que los conocimientos matemáticos tienen un significado práctico, dando así soluciones a cuestiones personales o del entorno social. Además sostiene que el aprendizaje requiere actividades contextualizadas, herramientas conceptuales y un sujeto cognitivo que estimula y activa las

capacidades. Las competencias matemáticas que se contemplan en el currículo oficial se vinculan a este enfoque.

Existen diferentes metodologías que abordan el aprendizaje desde distintos ámbitos y se ajustan a todos los enfoques. Hay metodologías no consideradas innovadoras que llevan planteadas desde hace varias décadas, pero hoy en día puestas en práctica resultan totalmente innovadoras. Este es el caso al que nos referimos a continuación.

El modelo de aprendizaje experiencial de Kolb (1984) está constituido por cuatro fases. Estas son: la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Considera que no es relevante por qué fase se comience, pero es crucial para un adecuado aprendizaje completar las cuatro.

La experiencia concreta permite al sujeto aprender estando involucrado en una actividad. Esta es la forma más básica de aprendizaje y sirve de base a todas las etapas de este ciclo.

La observación reflexiva parte de la experiencia concreta previa. De esta manera el estudiante reflexiona acerca de su práctica permitiendo profundizar en la comprensión de esta.

La conceptualización abstracta se basa en la teorización de conocimientos. Esta fase sirve para organizar el conocimiento, permitiendo crear patrones y normas. Además permite la transmisión de conocimientos de un contexto a otro.

La experimentación activa se basa en aprender haciendo. Permite aplicar y probar los conocimientos en un contexto real.

Esta metodología de aprendizaje experiencial resulta idónea en la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria, ya que enlaza la fase inminente manipulativa de la Educación Infantil, con la fase de abstracción propia de la Educación Secundaria.

5.2 EL CURRÍCULO OFICIAL EN QUINTO DE PRIMARIA

De acuerdo con el DECRETO 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León, la finalidad principal del área de Matemáticas en Educación Primaria es desarrollar las competencias matemáticas en el alumnado. Comenzando por la alfabetización numérica, es decir, que los estudiantes sean capaces de interpretar contextos donde intervengan los números, adquiriendo información, comparándola, estimando y realizando cálculo mental o escrito. Además, la resolución de problemas debe estar presente a lo largo de toda la etapa, ya que es el soporte principal del aprendizaje matemático. Para realizar adecuadamente la resolución de problemas es necesario desarrollar otras capacidades básicas como la lectora, reflexiva, realizar planes donde se revise la resolución, la puesta en común de resultados y la corrección si es necesario; en definitiva, capacitándolos para su aplicación a las situaciones de su vida cotidiana.

Para facilitar la concreción curricular de la materia, los contenidos se han organizado en cinco grandes bloques:

- **Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.**
- **Bloque 2: Números.**
- **Bloque 3: Medida.**
- **Bloque 4: Geometría.**
- **Bloque 5: Estadística y probabilidad.**

A continuación, resumimos el sentido y los contenidos de cada bloque en el curso que hemos elegido para desarrollar la propuesta didáctica: 5º curso.

Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.

Este bloque es común y transversal a la etapa. Actúa como eje fundamental del área y debe desarrollarse simultáneamente al resto de bloques de contenido. Se modula sobre procesos básicos matemáticos como la resolución de problemas, proyectos de investigación matemática, creación del modelo matemático, actitudes para desarrollar el trabajo científico y la utilización de las TIC.

Bloque 2: Números.

En este bloque se trabaja el sentido numérico. Dentro de este apartado está la descomposición de números, la comprensión y correcta utilización del sistema decimal, las propiedades de las operaciones, las relaciones entre ellas para la realización de cálculos, el uso de números en diferentes contextos y comprensión de los procesos y de los resultados.

Bloque 3: Medida.

Este bloque se ocupa del conocimiento de las magnitudes, la comprensión de los mensajes de las situaciones reales que deben saber interpretar, la realización de mediciones, utilización de un número progresivamente mayor de unidades, el manejo de la medida en situaciones diversas y la relación entre unidades.

Bloque 4: Geometría.

En este bloque se trabaja la geometría. Para ello es necesario describir, analizar propiedades, clasificar, razonar, construir, dibujar, modelizar y medir; para así desarrollar la capacidad de visualizar relaciones geométricas. En este bloque es importante el uso de materiales y su manipulación, para comprender a través de ejemplos reales, así como programas informáticos de geometría dinámica.

Bloque 5: Estadística y probabilidad.

Este bloque está dedicado a la probabilidad y estadística, presentando los datos de manera ordenada y gráfica. Sus contenidos cobran significado si tienen conexión con otras áreas de conocimiento o situaciones de la vida cotidiana, creando así interés por los temas y valorando la importancia que genera en la toma de decisiones.

5.3 APRENDIZAJE-SERVICIO

El aprendizaje-servicio (ApS) es una metodología nacida en la Universidad estadounidense de Cincinnati en el año 1903. Esta técnica surge a partir de la necesidad de crear una educación donde se integre la educación cooperativa, el trabajo-servicio y el aprendizaje de una forma vinculada. El pedagogo John Dewey realizó el diseño de esta metodología en el año 1905, sin embargo en esa fecha aún no se conocía con la denominación actual “aprendizaje-servicio” (Arratia, 2008).

La locución inglesa *service-learning* fue utilizada por primera vez en el año 1966, dándole así oficialmente el nombre con el que hoy en día se conoce. No existe una descripción exacta para referirse a la expresión aprendizaje-servicio, sino que cada uno la define en relación a la práctica que va a desempeñar o ha llevado a cabo. Sin embargo, todos los autores coinciden en varias características (Puig, 2009).

A continuación vamos a exponer algunas descripciones realizadas por autores e instituciones especializadas en esta metodología.

El Centro Promotor de Aprendizaje-Servicio lo define como:

Una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y tareas de servicio a la comunidad en una sola actividad bien articulada, que toma la forma de un proyecto educativo pensado para que los participantes aprendan enfrentándose a necesidades reales sobre las que es posible intervenir con posibilidades de mejorar la situación.

La fundadora y directora del Centro Latinoamericano de Aprendizaje y Servicio Solidario, María Nieves Tapia, en 2005 lo define como: “un servicio solidario desarrollado por los estudiantes, destinado a atender, en forma acotada y eficaz, necesidades reales y efectivamente sentidas de una comunidad, planificadas institucionalmente en forma integrada con el currículo, en función del aprendizaje de los estudiantes” (p. 10).

Según Zaragoza y Segura (2016):

El aprendizaje-servicio (ApS) combina el servicio a la comunidad con los aprendizajes que lleva a cabo el alumnado. Así, se parte de la detección de una

necesidad en el entorno, se diseña un servicio en respuesta a la misma y se vinculan a esta acción de servicio los aprendizajes necesarios para llevarla a cabo, tanto para comprender y entender a fondo dicha necesidad como para poder llevarla a la práctica de una manera eficaz (p.3).

La Red Española de Aprendizaje-Servicio lo define como:

Aprender haciendo un servicio a la comunidad. En el aprendizaje-servicio el alumnado identifica en su entorno próximo una situación con cuya mejora se compromete, desarrollando un proyecto solidario que pone en juego conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Es una práctica educativa en la que chicos y chicas aprenden mientras actúan sobre necesidades reales con la finalidad de mejorarlas.

Haciendo un análisis de las definiciones anteriormente expuestas, vemos que existen un conjunto de características comunes a todas ellas. Las más frecuentes son identificar una necesidad en nuestro entorno, aprender realizando actos en beneficio de la comunidad, combinar aprendizajes curriculares con acciones solidarias, educación en valores y realizar experiencias significativas.

Desde este tipo de proyectos los alumnos analizan el contexto social en el que viven y se comprometen con su desarrollo, transformándolo y mejorándolo. Esta metodología tiene como consecuencia que los alumnos se sientan partícipes del logro de una sociedad más responsable, equitativa, inclusiva y solidaria (Puig, 2009).

Tal y como afirma Batlle (2011), el hecho de sentirse partícipe de estas mejoras conlleva un cambio en sus valores cívicos, éticos y morales. La idea con la que se trabaja es que los alumnos no son ciudadanos del futuro, sino que son personas capaces de hacer aportaciones a la sociedad.

El National Youth Leadership Council (2008) sostiene ocho estándares que debe cumplir cualquier proyecto ApS.

- 1- Servicio significativo: debe tener interés para los estudiantes y ser adecuado a su edad.

- 2- Vinculación con el currículo: debe cumplir los objetivos y aprendizajes curriculares.
- 3- Reflexión: debe incorporar actividades de reflexión en todos los procesos, el análisis de uno mismo y su relación con el entorno social.
- 4- Diversidad: debe fomentar el conocimiento de la diversidad y actitudes de respeto entre todos los participantes.
- 5- El alumnado como protagonista: con la debida orientación de los responsables los alumnos deben planificar, ejecutar y evaluar las experiencias.
- 6- Asociaciones: colaboración con diferentes asociaciones, respondiendo a las necesidades de la comunidad.
- 7- Supervisión del progreso: la práctica debe ser supervisada regularmente para corregir posibles errores y conseguir el máximo provecho.
- 8- Duración e intensidad: los efectos del aprendizaje-servicio tardan en aparecer y los expertos aseguran que cuanto más tiempo dure la metodología, más son los beneficios.

5.3.1 Etapas para la realización de un proyecto de aprendizaje-servicio.

A continuación vamos a describir paso a paso y mediante una tabla, qué hay que hacer para la realización de un proyecto con metodología ApS.

Tabla 1 Pasos para aplicar la metodología ApS (Chiva y Martí, 2016).

Primera etapa: Planificación y preparación.	Segunda etapa: Desarrollo del programa	Tercera etapa: Evaluación y reflexión
<p>1°- Descubrir necesidades sociales del entorno.</p> <p>2°- Considerar qué es capaz de hacer nuestro grupo.</p> <p>3°- Organizar las líneas generales del programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localizar asociaciones colaboradoras. - Acordar las normas de funcionamiento. - Programar las actividades a realizar: duración, horario, intensidad del programa... - Establecer grupos de trabajo. <p>4°- Estudiar el contexto donde vamos a realizar el servicio.</p> <p>5°- Definir los objetivos y la metodología del proyecto.</p> <p>6°- Concretar qué va a realizar cada grupo en el proyecto.</p> <p>7°- Especificar los aprendizajes curriculares a tratar en el proyecto.</p> <p>8°- Concretar qué valores vamos a adquirir.</p> <p>9°- Elaborar cada tarea del proyecto.</p>	<p>1°- Realizar el programa.</p> <p>2°- Mantener contacto con las personas a las que se presta el servicio.</p> <p>3°- Reflexionar sobre la práctica.</p> <p>4°- Exponer propuestas de mejora.</p>	<p>1°- Evaluar y reflexionar acerca de los resultados del servicio, aprendizajes adquiridos y del valor del trabajo realizado.</p> <p>2° Evaluar la totalidad del proyecto.</p> <p>3°- Evaluar la metodología de ApS.</p>

5.3.2 Red Española de Aprendizaje-Servicio (REDAPS)

La Red Española de Aprendizaje-Servicio es una asociación creada en el año 2010, sin ánimo de lucro y formada por 15 grupos de distintas Comunidades Autónomas Españolas (véase la página web en la webgrafía).

Todos estos grupos plantean fomentar la metodología aprendizaje-servicio en sus regiones. Esta Red está compuesta por centros educativos, entidades sociales, universidades y centros de formación del profesorado.

Los principales objetivos de esta Red son los siguientes:

- ✚ Promover la Red dando a conocer su finalidad y sus propuestas educativas.
- ✚ Proponer una metodología que persigue conjugar el éxito educativo con el compromiso social.
- ✚ Fortalecer el apoyo entre los distintos grupos territoriales participantes.
- ✚ Concentrar en la web el conjunto de experiencias, documentación, vídeos y reflexiones que se hagan con esta metodología.
- ✚ Compartir experiencias, recursos y estrategias con grupos de aprendizaje-servicio extranjeros.
- ✚ Realizar un encuentro anual organizado cada año por un grupo territorial distinto.

5.3.3 Ejemplos de experiencias con metodología aprendizaje-servicio

Actualmente existen distintos contextos en los cuales se han realizado experiencias utilizando la metodología aprendizaje-servicio.

Alonso, Arandia, Martínez, Martínez y Gezuraga (2013) realizaron una experiencia de aprendizaje-servicio en contexto universitario, concretamente en el Grado de Educación Social de la Universidad del País Vasco. Para ello se eligió la asignatura de 2º curso “Propuestas metodológicas generales de intervención socioeducativa y exclusión social”. Participaron 67 estudiantes. En la experiencia aprendieron a desarrollar esta metodología, comenzaron investigando acerca de la fundamentación teórica, el impacto de la metodología, desarrollaron una experiencia y analizaron los resultados. Finalmente realizaron una reflexión acerca de lo que les había aportado la experiencia.

En l'Escola Virolai de Barcelona, se realizó una experiencia con metodología aprendizaje-servicio llamada el apadrinamiento de la lectura. En ella se llevó a cabo la tutoría entre iguales. Los alumnos de sexto de Educación Primaria realizaron actividades donde se fomentaba la competencia lectora con alumnos de primero de Educación Primaria. Finalmente se llegó a la conclusión de que los alumnos habían adquirido valores y actitudes básicas para la convivencia (De la Cerda, 2007).

Rubio y Arroyes (2006) describen un proyecto promovido por el ayuntamiento de Granollers, que consiste en habilitar zonas verdes de un espacio público con la ayuda de un centro escolar del municipio. El proyecto duró dos años y fue indispensable la participación de todos los implicados. Sus objetivos se basaron en fomentar el aprecio de la ciudad y crear un espacio del que todos podían sentirse partícipes. Como resultado inauguraron el parque y el alumnado pudo ver las consecuencias positivas de su proyecto.

6 PROPUESTA DE INNOVACIÓN

En este apartado vamos a describir la propuesta que hemos diseñado. Se trata de un proyecto interdisciplinar que, aunque centrado en el área de matemáticas, implica en ocasiones a otras áreas, así como la educación en valores. Haremos constar aquellas actividades que se trabajen en otras materias pero sean necesarias para la realización de nuestro trabajo.

Dentro del área de matemáticas, hemos elegido el bloque 3 de contenidos del currículo vigente, referente a la medida. El bloque 3 acoge los contenidos relativos a las magnitudes masa, longitud, superficie, capacidad, tiempo y amplitud angular. Hemos obviado los contenidos referentes a los ángulos, ya que consideramos que están más relacionados con el bloque posterior referido a geometría.

Esta propuesta está sustentada básicamente por la metodología aprendizaje-servicio. Esta es una metodología que ha pasado desapercibida, pero permite llevar a cabo una propuesta que hoy en día resulta innovadora y con un marcado carácter social.

6.1 CONTEXTO

Para la realización de esta propuesta hemos elegido un grupo de 24 alumnos, homogéneo y de quinto curso de Educación Primaria. Dado que esta propuesta no se va a llevar a cabo dentro del periodo de este trabajo y no tenemos un contexto concreto, no vamos a prestar la debida atención a la diversidad. Evidentemente, cuando llevemos a cabo esta propuesta y conozcamos nuestro contexto real, requerirá modificaciones serias en función de las necesidades del alumnado.

En quinto curso de Educación Primaria los niños tienen una edad comprendida entre los 10-11 años. Atendiendo a las teorías de clasificación del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1984), estos niños se encuentran en el estadio de las operaciones concretas. El alumnado en esta etapa empezará a utilizar el pensamiento lógico en situaciones concretas. Pueden realizar operaciones matemáticas utilizando la lógica, pero con ciertas limitaciones. Aún no utilizan el pensamiento abstracto, con lo cual les resulta complicado aplicar conocimientos sobre temas que desconocen.

Como maestros de Educación Primaria podemos favorecer el desarrollo cognitivo de diversas maneras en esta etapa:

Potenciar su pensamiento reversible: la práctica de estas actividades ayuda a desarrollar su capacidad lógica y razonamiento. Es indispensable tanto para el manejo de números en matemáticas, como para el uso en la vida cotidiana. Por ejemplo: ¿Qué números hemos multiplicado para que el resultado sea 6?

Ponerles en situaciones en las cuales tengan que resolver problemas de la vida cotidiana. Por ejemplo: ¿Cómo calcularías el tiempo que tardas en venir al colegio? ¿Cuántas personas más o menos se pueden subir en un ascensor que puede cargar 300 kilos?

Comprender las consecuencias que tienen algunos actos en la vida social o fenómenos en la naturaleza. Por ejemplo: ¿Por qué crees que es necesario donar ropa? ¿Qué crees que pasará si los ríos se desbordan?

A la vez que favorecemos el desarrollo cognitivo de los alumnos, queremos también hacer despertar en ellos su conciencia social y transmitirles valores como la solidaridad o la empatía.

6.2 OBJETIVOS

Los objetivos que pretendemos cumplir con nuestra propuesta son: por un lado los objetivos curriculares vinculados al bloque de medida y por otro los propios de la metodología ApS.

- Estimar y calcular medidas de longitud, masa, capacidad y superficie.
- Conocer las unidades del Sistema Métrico decimal, referentes a longitud, capacidad, masa y superficie.
- Realizar operaciones de suma y resta de medidas de longitud, capacidad, masa y superficie.
- Estimar medidas de objetos y espacios que conocen.
- Elegir la unidad e instrumentos apropiados para expresar o medir.
- Utilizar con cuidado los instrumentos de medida y las unidades adecuadas.
- Explicar oralmente y por escrito los procesos utilizados para la resolución de problemas.
- Conocer las medidas referentes al tiempo.
- Conocer los múltiplos y submúltiplos del euro.
- Resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.
- Participar de manera activa colaborando con la sociedad.
- Desarrollar actitudes de solidaridad y empatía hacia los demás.

6.3 CONTENIDOS

Los contenidos que vamos a desarrollar a continuación han sido extraídos del vigente DECRETO 26/2016, de 21 de julio, excepto los dos últimos, propios de la metodología ApS.

- Estimación y cálculo de magnitudes de longitud, masa, capacidad y superficie.
- Unidades del Sistema Métrico decimal: Longitud, capacidad, masa y superficie.
- Suma y resta con medidas de longitud, capacidad, masa y superficie.
- Expresión en forma compleja e incompleja de medidas de magnitudes.
- Estimación de medidas de magnitudes de objetos y espacios conocidos; elección de la unidad y los instrumentos más adecuados para medir y expresar una medida.
- Resolución de problemas de medidas.
- Interés por utilizar con cuidado y precisión diferentes instrumentos de medida y herramientas tecnológicas y por emplear las unidades adecuadas.
- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en cualquiera de los procedimientos utilizados.
- Uso de las TIC en el desarrollo y asimilación de contenidos relacionados con la medida en general.
- Medida del tiempo.
- Unidades y sus relaciones.
- Operaciones con medidas temporales. Formas complejas e incomplejas.
- Resolución de problemas de la vida real.
- Sistemas monetarios
- Múltiplos y submúltiplos del euro.
- Resolución de problemas de la vida real.
- Participación activa en el proyecto solidario.
- Valoración de actitudes de respeto y empatía hacia el proyecto y los compañeros.

6.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación descritos a continuación han sido extraídos del DECRETO 26/2016, de 21 de julio, salvo el último, que se corresponde con la metodología ApS.

- Conocer y seleccionar los instrumentos y unidades de medida adecuadas, estimando y expresando con precisión medidas de longitud, superficie, masa y capacidad convirtiendo unas unidades en otras cuando las circunstancias lo requieran.
- Operar con medidas de magnitudes.
- Conocer las unidades de medida del tiempo y sus relaciones, utilizándolas para resolver problemas de la vida diaria.
- Formular, identificar y resolver problemas de la vida cotidiana utilizando los conocimientos trabajados.
- Conocer el valor y las equivalencias entre las diferentes monedas y billetes del sistema monetario de la Unión europea.
- Mostrar actitudes de respeto ante diferentes situaciones con sus compañeros.

6.5 ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Los estándares de aprendizaje evaluables que vamos a presentar a continuación han sido extraídos del DECRETO 26/2016, de 21 de julio, salvo el último, relativo al método ApS.

- Conoce las unidades más usuales de longitud, capacidad, masa así como sus equivalencias y transformaciones.
- Comprende el concepto de superficie y conoce sus unidades más usuales.
- Realiza operaciones con medidas de las diferentes magnitudes dando el resultado en la unidad determinada de antemano.
- Utiliza estrategias y técnicas en la resolución de problemas relacionados con las unidades de medida, siguiendo un orden y los pasos establecidos.

- Conoce el valor y las equivalencias entre las diferentes monedas y billetes del sistema monetario de la Unión Europea utilizándolas tanto para resolver problemas en situaciones reales como figuradas.
- Conoce y aplica las unidades de tiempo del sistema sexagesimal y sus relaciones.
- Utiliza las TIC y la calculadora con contenidos relacionados con la medida.
- Resuelve problemas de medida de superficies explicando el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.
- Muestra interés y actitudes de respeto hacia sus compañeros y al proyecto.

6.6 METODOLOGÍA

La metodología está constituida por el conjunto de criterios y decisiones que organizan, de forma global, la acción didáctica en el aula, es decir, el rol que desempeña el alumnado y los maestros, el modo de utilización de los recursos, el tipo de actividades, la organización de tiempos y espacios, agrupamientos, secuenciación y tipo de tareas.

En base a esta descripción y al apartado 5.3 de nuestra fundamentación teórica, la metodología juega un papel fundamental en nuestro proyecto. Como ya hemos indicado vamos a utilizar como metodología principal el aprendizaje-servicio. Creemos que este método permite que el aprendizaje sea fruto de una fusión entre el servicio a la comunidad y los contenidos curriculares. Este método incluye como parte fundamental las acciones solidarias, otorgando un valor a los contenidos que de otro modo no tendrían conexión con la realidad. El alumno parte de una motivación en la que encuentra un sentido práctico y real a lo que aprende. Los alumnos se convierten en agentes activos y de cambio de su propio entorno, fomentando un clima de solidaridad, compañerismo y empatía.

Nuestra propuesta tiene como metodología auxiliar la desarrollada por Kolb (1984). Como ya hemos visto anteriormente en el apartado 5.1 de la fundamentación teórica, Kolb basa el aprendizaje experiencial en cuatro fases fundamentales en las que el orden no tiene importancia, pero es indispensable efectuar todas ellas. Estas son: la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Aunque no vamos a incidir en ello, un análisis minucioso de la

programación que vamos a desarrollar a continuación muestra que el alumno va a pasar por todas estas fases.

Los materiales, el espacio y el tiempo tienen una importancia considerable en el proyecto. Dado que hemos elegido el bloque de medida los alumnos utilizarán diversos instrumentos para medir. Ello conlleva que los agrupamientos y el espacio tengan que estar debidamente organizados y temporalmente ajustados para que todos tengan las mismas oportunidades de intervención y así favorecer los aspectos relacionales que se dan en este tipo de prácticas. Una buena organización de estos aspectos da lugar a un buen aprovechamiento a nivel global.

6.7 TEMPORALIZACIÓN

En esta propuesta presentamos un proyecto de dieciocho sesiones de una hora de duración cada una. Aunque la propuesta esté diseñada para estas dieciocho sesiones, consideramos la temporalización como algo flexible acorde con el proceso de enseñanza-aprendizaje y por consiguiente está expuesta a posibles modificaciones.

Creemos que esta propuesta es conveniente llevarla a cabo durante el segundo trimestre, a continuación del bloque de números y previo al bloque de geometría. El bloque de números prepara para entender contenidos del bloque de medida y ese mismo efecto consigue el bloque de medida con el de geometría.

Todas las sesiones se pueden llevar a cabo en cualquier hora de la jornada escolar.

Conforme a lo establecido en el DECRETO 26/2016, de 21 de julio, el alumnado de quinto curso de Educación Primaria tendrá una sesión diaria de matemáticas.

6.8 MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Para la realización de nuestra propuesta necesitaremos varios materiales y recursos didácticos. Algunos serán comunes del aula y otros serán propios del alumnado. Siempre habrá materiales de más de los que pertenecen a los alumnos, para evitar perder la oportunidad de usarlos en caso de que a alguien se le olvide o rompa.

Materiales y recursos didácticos comunes:

- ✚ Pizarra digital o pizarra tradicional, tizas, cartulinas, plastificadora, rotuladores, cintas métricas, balanzas, relojes, productos donados.

Materiales propios del alumno:

- ✚ Cuaderno de hojas cuadriculadas, regla, bolígrafos, lápiz, goma.

6.9 PROPUESTA

6.9.1 Previo a la puesta en práctica

Lo primero que haremos será redactar una carta para los padres, madres o tutores legales, informando sobre el proyecto que vamos a realizar. La carta que hemos redactado es la siguiente:

Estimadas familias:

Próximamente nuestro Centro Educativo comenzará un proyecto con objetivos educativos y solidarios. Por ello, la comunidad educativa pide colaboración a las familias a través de esta circular. Todos sabemos que existen personas que, por diferentes motivos, no tienen lo suficiente para poder vivir dignamente. Así pues, se va a llevar a cabo una recogida de alimentos y productos de primera necesidad; y voluntariamente cada uno puede aportar lo que pueda o considere. La recogida de alimentos será llevada a cabo en la entrada del colegio, desde el día 1 al 15 de febrero, ambos inclusive. Para una mejor organización los alimentos serán enviados a través de sus hijos. Los productos sólidos y los líquidos irán ordenados en distintas cajas, estará adecuadamente indicado, pero es necesario que lo sepan. Una vez realizado el proyecto, la recogida será entregada a una institución solidaria. Por último, vamos a exponer una lista con los productos o alimentos más adecuados para donar y los vamos a clasificar por sólidos y líquidos.

Sólidos

Pasta

Arroz

Paquetes de legumbres

Frutos secos envasados

Frutas enlatadas

Verduras enlatadas

Espicias

Latas de conserva

Azúcar, café y chocolate.

Galletas

Alimento para mascotas

Pañales (en varios tamaños)

Toallitas húmedas

Productos femeninos

Papel higiénico

Guantes

Gasas y vendas

Cepillos de dientes

Peines

Bolsas de basura

Líquidos

Leche que no necesite refrigerado.

Leche infantil

Aceite

Jabón

Champú

Agua oxigenada

Crema dental

Desodorante

Nuestro más sincero agradecimiento por vuestra solidaridad y un cordial saludo de parte del centro.

6.9.2 Sesiones

A continuación vamos a redactar las dieciocho sesiones que forman nuestra propuesta. Al final de cada sesión realizaremos la corrección de los retos propuestos en el día y lanzaremos tres preguntas. Estas serán: ¿Qué has aprendido hoy?, ¿Para qué sirve lo que has aprendido? y ¿Te has sentido a gusto? Es una forma de reflexión para el alumnado y evaluación del docente. Gracias a las respuestas podremos conocer el impacto de nuestras sesiones y realizar una autoevaluación que nos permita mejorar el desarrollo de las sesiones en una futura intervención, y replantear algunas cuestiones en las siguientes sesiones, si se mostrase necesario.

Sesión 1: Sesión de concienciación

En esta primera sesión se les expondrá un cortometraje de concienciación donde se verá el proceso y las consecuencias que tiene la realización de una recogida de alimentos. El vídeo servirá como introducción y motivación para comenzar el proyecto.

Tras ver el vídeo se realizará la actividad llamada “Veo, pienso, me pregunto”. Con esta dinámica trabajarán la capacidad de observar con detalle diferentes imágenes, pensar sobre ellas, interpretar datos y hacerse preguntas para mejorar una realidad. Es una actividad interesante para cualquier rutina de pensamiento. La actividad trata de realizar una lluvia de ideas en la pizarra, contestando a qué veo, qué pienso y a hacerme preguntas para resolver una situación. El profesor deberá apuntar las aportaciones del

alumnado para llegar a entender lo que es un banco de alimentos y todo lo que ello involucra.

Después, explicaremos que el centro escolar ha realizado la recogida de alimentos para este proyecto. Comentaremos y pondremos en común lo que podemos hacer para participar con un banco de alimentos y qué contenidos de matemáticas del currículo vamos a aprender. Estos serán los referentes a las magnitudes: longitud, capacidad, masa, superficie y tiempo. Tras esta información se abrirá un periodo de preguntas y propuestas.

La sesión concluirá con una invitación directa a que se pongan en contacto mediante un email con una entidad dedicada a la asistencia de personas necesitadas. La redacción de esta actividad se llevará a cabo en la hora posterior, en el área de Lengua Castellana y Literatura.

Sesión 2: Retomando la magnitud longitud

El alumnado estará organizado por grupos de cuatro personas, por lo que habrá seis agrupaciones.

Esta sesión la vamos a dedicar a la detección de conocimientos previos e incorporación de otros nuevos. En el curso anterior ya han visto la escala referente a la longitud, por lo que vamos a realizar un recordatorio. Basándonos en la concepción constructivista, utilizaremos la base de la que parten para continuar aprendiendo y seguir construyendo nuevos significados.

Cada grupo tendrá un sobre con fichas. Deberán ordenarlas para formar la escala de longitud. Además, habrá otras fichas con flechas en las que ponga “X10” y “:10” y deberán colocarlas adecuadamente y explicar por qué.

Después, repartiremos en cada grupo unas cuartillas con preguntas. Llegando a un acuerdo entre el grupo, contestarán estas preguntas:

¿Qué instrumento utilizaríais para tomar las siguientes medidas, cinta métrica o regla?
¿En qué unidad de medida expresaríais el resultado?

- a) La altura de la mesa.
- b) La distancia entre la pizarra y el fondo del aula.

- c) El tamaño de un estuche.
- d) La altura de un botellín de agua.
- e) La altura de tu compañero.
- f) La distancia entre el aula y el baño.
- g) La distancia entre Palencia y Burgos.

Con esta actividad pretendemos que el alumno se enfrente a su realidad cotidiana, y sepa elegir adecuadamente el instrumento de medida y la unidad de medida más adecuada. Se tienen que dar cuenta de la dificultad que entraña el apartado g) y explicarles que para medir grandes longitudes ya no se usa un utensilio del tipo de la cinta métrica, sino que se usan otro tipo de técnicas, como el GPS. También aparece la necesidad de usar el km como unidad de medida, tan familiar para ellos en su ámbito cotidiano.

En la última actividad tendrán que responder las siguientes preguntas:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| ¿Cuántos cm tienen 5 m? | ¿Cuántos dm tienen 10 m? |
| ¿Cuántos ml tienen 6 dm? | ¿Cuántos mm tienen 44 m? |
| ¿Cuántos km tienen 1000 m? | ¿Cuántos hm tienen 67 km? |

El objetivo es que repasen las equivalencias y aprendan a pasar de una unidad a otra con la tabla completa. Para la realización de estas equivalencias tendrán la tabla que previamente han formado. Para ello practicarán habilidades sociales, al hablar con sus compañeros. Además introduciremos vocabulario específico para que vayan incorporándolo en su léxico.

Después se pone en común y se resuelven las dudas que hayan tenido. De manera que confrontan lo que creían con la respuesta correcta y se termina la sesión con las dudas resueltas.

Sesión 3: Manos a la obra

Comenzaremos la sesión recordando la equivalencia entre las unidades de longitud y explicando los conceptos de suma, resta, multiplicación y división de ellas. A continuación, colocaremos en cada grupo distintos productos que se hayan donado.

Deberán medir con la regla la altura de cada envase y expresar el resultado en otras unidades de medida. Las actividades prácticas y manipulativas ayudan a retener la información durante más tiempo y a consolidar aprendizajes significativos.

Ejemplo:

	¿Qué altura tiene en centímetros?	Equivalencia en ...
Botella de aceite		metros
Paquete de arroz		milímetros
Caja de galletas		decímetros
Caja de guantes		decímetros

Esta actividad la deberán hacer en sus cuadernos de forma individual.

Se colocarán los productos de todos los grupos en fila y tumbados (ya que antes hemos medido su altura), de manera que todos formen la misma figura. Se les plantearán problemas del siguiente tipo.

- 1- Expresa las medidas de los productos de la actividad anterior en metros. Fíjate en cómo están colocados, ¿Cuánto miden todos los productos juntos? ¿Cuántos metros medirán todos los productos de la clase en una sola fila?
- 2- Imaginad que debéis repartir un paquete de arroz entre los compañeros del grupo. ¿Cuántos gramos tendríais cada uno?
- 3- Si quiero formar una línea de 1 km de cajas de galletas que miden 20 cm de largo. ¿Cuántas cajas necesito?

Finalmente se pondrán en común las actividades y corregiremos solventando las dudas posibles.

Sesión 4: La capacidad y sus unidades de medida

Comenzaremos la sesión explicando la escala de las unidades de capacidad y las relaciones entre ellas. Ya que esta escala tiene relación directa con la de longitud, comenzaremos a realizar actividades con los productos donados. En cada mesa habrá ocho envases con líquido dentro. Deberán poner en una tabla el producto que es, el contenido y pasarlo a otra unidad de capacidad. Después tendrán que sumar todo el líquido que tienen. Ejemplo:

Producto:	Contenido:	Expresarlo en :
		l
		ml
		cl
Suma de todos los productos:	En ml:	En l:

Los alumnos notarán que las únicas unidades de capacidad que aparecen en los envases son los l, cl y ml. Por ese motivo será especialmente importante que sepan trabajar bien con ellas.

También les pediremos resolver problemas del siguiente tipo:

- 1- Queremos llenar la freidora de la cocina del colegio con 8 dal de aceite. Lo haremos con un recipiente de 400 cl. ¿Cuántos recipientes debemos echar para llenarla?
- 2- Los cajones donde colocamos los productos líquidos tienen una capacidad de 100 kl cada uno. En uno de los cajones hay 1245 l. ¿Cuántos dal faltan para llenar el cajón?

Finalmente se corrigen todas las actividades en común y se resuelven las dudas.

Sesión 5: Recordando el proyecto social, y calculando capacidades

Comenzamos la sesión recordando que estamos involucrados en un proyecto solidario y los efectos que va a tener nuestro proyecto en otras personas. De esta forma mantendremos su motivación. Además recordaremos una vez más la importancia que tiene cuidar los productos donados, ya que van a ser utilizados o ingeridos por personas.

A continuación se comenzarán a proponer retos. El alumnado una vez más estará organizado en grupos de cuatro. En la mesa del profesor estarán agrupadas tres botellas de agua oxigenada, tres bricks de leche y tres botes de champú. Es fundamental que los alumnos observen una vez más las unidades de medida de capacidad que se usan en los productos de la vida cotidiana.

Un miembro de cada grupo deberá apuntar en una tabla el contenido de las botellas. Seguidamente deberán contestar las siguientes preguntas, que les harán pensar y calcular:

- ¿Cuántos cl de agua oxigenada tiene cada botella?
- ¿Cuántos ml de leche hay en un brick?
- ¿Cuántos dl de champú hay en un bote?
- ¿Qué envase tiene más contenido?
- ¿Cuántos cl de champú hay más que de agua oxigenada?
- En dos bricks, ¿cuántos hl hay? ¿y dal?
- En un pack de seis bricks, ¿hay más leche que champú en 5 botellas?

Sesión 6: Calculando masas

Una vez más la escala de las unidades de masa tiene el mismo sistema que las que hemos estudiado anteriormente. Aprovechando este hecho, vamos a centrarnos en explicar cómo se utiliza una balanza y en pesar distintos productos, tanto sólidos como líquidos, y plantear problemas con ellos. Al trabajar en grupos de 4 y contar con 6 balanzas, van a rotarse para utilizarla y cooperar entre todos para resolver los retos. Se

les indicará que en el lenguaje coloquial hablamos de peso, cuando en realidad deberíamos hablar de masa.

Ejemplo: se pueden añadir más celdas con más productos.

4 paquetes de azúcar	g	dag	kg
3 botes de frutas	cg	cmg	hg
2 botellas de aceite	kg	dg	dag
1 caja de guantes y 1 caja de galletas	hg	mg	g

Esta actividad les va a llevar bastante tiempo y van a tener pocas oportunidades para utilizar la balanza. Por lo tanto en la siguiente sesión se seguirá la misma dinámica, con el objetivo de tener mayor número de oportunidades utilizándola y resolviendo problemas.

Sesión 7: Seguimos utilizando la balanza

Como hemos anticipado en la sesión anterior, esta será para volver a tener oportunidades de utilizar la balanza. Además comenzarán a realizar problemas en los que tienen que aplicar las operaciones básicas.

- 1- Pesar dos paquetes de arroz, y un sobre de toallitas. ¿Cuál es el peso total en dg?
Si quito un paquete de arroz, ¿cuántos mg tendré?
- 2- Para elaborar un remedio exfoliante para los pies de una persona, hacen falta 250 cg de sal, 1000 dg de azúcar y 5000 ml de agua, ¿cuántos dag tendrá el remedio completo?
- 3- Pesa 4 sacos de pienso para perros y exprésalo en g. Si un perro come al día 250 g de pienso, ¿cuánto le durarán los cuatro sacos?

- 4- En la recogida de alimentos hemos conseguido 459 paquetes de 500 g de legumbres, 200 paquetes de 1 kg de pasta, 400 latas de conservas de 250 g cada una. ¿Cuántos kilos faltan para conseguir 10000 kg?

Finalmente se ponen en común y se corrigen los ejercicios.

Sesión 8: Concepto y cálculo de superficie

Esta sesión comenzará por la explicación del concepto de superficie y las unidades para su medida, dejando claras las diferencias con las unidades de longitud. Este concepto genera muchas dudas en esta etapa, así pues es importante detenernos en él. Después se explicarán los múltiplos y submúltiplos de la unidad principal de superficie y sus equivalencias.

A continuación, por grupos mediremos distintos productos y calcularemos su superficie.

Ejemplo: se pueden añadir más productos.

- Calcula la superficie de los siguientes productos:

Base de la caja de galletas	cm^2	m^2	cm^2
Base de un brick de leche	dm^2	dam^2	mm^2
Cara grande de una lata de conserva	mm^2	dm^2	dam^2

Como ya hemos dicho estos conceptos generan muchas dudas. Para finalizar corregiremos y reflexionaremos acerca de la utilidad de lo que hemos aprendido.

Sesión 9: Representamos superficies en el patio

Esta sesión se llevará a cabo en el patio del colegio para reforzar el concepto de superficie. Para su desarrollo se organizarán en los grupos de cuatro en los que trabajan habitualmente. Se repartirá una hoja a cada equipo y deberán implicarse en el reto. Para su desarrollo tendremos cintas métricas flexibles y tizas.

- Dibujar en el suelo un m^2 .
- Dibujar un dm^2 .
- Dibujar un cm^2 .
- ¿Qué observas?
- Dividir el m^2 que han dibujado en dm^2 .

Necesitarán ayuda para esta actividad. Una vez terminada se realizarán preguntas que inviten a la reflexión, tales como:

- ¿Cuántos dm^2 habrá en un m^2 ?
- La base de los cajones donde se guarda la recogida de alimentos mide $1m \times 1,5m$. ¿cuántos cm^2 mide?
- ¿Cuántos dam^2 mide la pista del colegio si un lado mide $50m$ y el otro $25m$?

Sesión 10: ¡Te reto a que calcules superficies!

Esta sesión se llevará a cabo en el aula y organizados en grupos de cuatro, aunque estas actividades las harán individualmente en su cuaderno. Resolveremos las dudas que puedan surgir y les plantearemos el reto del día. En las mesas habremos colocado una caja de galletas, un brick de leche para bebés, un paquete de legumbres y una caja de guantes.

- Halla la superficie de la cara más grande de los tres productos. Exprésalo en cm^2 .
- El aula tiene una superficie de $60m^2$. ¿Cuántas cajas de galletas necesitarías para cubrir el suelo? ¿Y cuántas cajas de guantes? ¿Te atreverías a decir cuáles son las medidas de la clase? ¿Hay una única respuesta?

- Hemos recolectado en total nueve cajones de 1m x 1,50 m. ¿Cuántos dam^2 ocupan? Y si tuviéramos 2000 cajones, ¿cuántos km^2 ocuparían?

Para terminar resolvemos las dudas y corregimos las actividades.

Sesión 11: El reloj y las unidades de tiempo

Comenzamos la sesión enseñando los dos tipos de reloj que hay, el analógico y el digital, para después explicar que las horas, los minutos y los segundos son unidades de tiempo y que forman un sistema sexagesimal. Por lo tanto, cada unidad es 60 veces mayor a la unidad inmediatamente anterior. Realizamos un esquema en la pizarra que posteriormente reproducirán en sus cuadernos. Aprovecharemos para hacer un apunte histórico, para que sepan a cuándo y a dónde nos remontamos en el uso del sistema sexagesimal. Después se les propondrán las siguientes cuestiones:

- Hemos tardado en copiar el esquema 4 min. ¿Cuántos segundos hemos tardado?
- Estamos en el colegio 5 horas y media. ¿Cuántos minutos estamos diariamente en el colegio?
- Hemos tardado en ordenar los productos en los cajones 4 h. ¿Cuántos segundos hemos tardado?
- Si miro la hora en el reloj digital y son las 15:21, lo vuelvo a mirar y son las 15:53, ¿cuántos segundos han pasado?

Para finalizar lo ponemos en común, resolvemos dudas y corregimos las actividades.

Sesión 12: La adición del tiempo

Comenzará la sesión y recordaremos el sistema sexagesimal. Seguidamente se explicará la suma en este sistema. En la pizarra explicaremos paso a paso lo que hay que hacer y, una vez explicado, se les presentarán retos. Estos retos los realizarán individualmente en sus cuadernos, ya que son varios pasos con cálculos y el hacerlo todos juntos entorpecería el proceso.

- Una familia ha ido a hacer la compra para hacer donaciones y ha tardado 1 h 24 min 45 s. Otra, sin embargo, ha ido a un centro comercial y ha tardado 2 h 47 min 24 s. ¿Cuánto han tardado entre las dos?
- Si hemos estado organizando los cajones de los productos durante 1 h 45 min 47 s, y ayer durante 2 h 54 min 45 s, ¿cuánto tiempo hemos estado organizándolos entre los dos días?
- El primer cajón se tardó en llenar 1 h 43 min 56 s, el segundo 2 h 54 min y 34 s. ¿Cuánto se tardó en llenar los dos cajones?

Una vez terminados los retos los corregiremos y aclararemos las posibles dudas.

Para finalizar recordaremos que estamos llegando al final del proyecto y recordaremos la importancia que tiene llevar a cabo acciones de este tipo.

Sesión 13: Diferencias de tiempos

Esta será la última sesión en la que incorporemos nuevos conceptos. Comenzaremos explicando la resta en el sistema sexagesimal y una vez más, siguiendo la dinámica de las sesiones dedicadas a las horas, lo realizarán en sus cuadernos.

- Mira la hora que es y escríbela en tu cuaderno.
- Si una familia ha tardado en hacer la compra para donar 2 h 54 min 45 s y otra 1 h 45 min 50 s, ¿cuánto tiempo han tardado de diferencia?
- Hoy hemos estado organizando los cajones de los productos durante 1 h 45 min 47 s, ayer durante 2 h 54 min 45 s. ¿Cuánto tiempo más hemos tardado ayer respecto a hoy?
- Vuelve a mirar la hora y escríbela. ¿Cuánto tiempo has tardado en hacer los ejercicios?

Terminaremos la sesión corrigiendo los retos que hemos propuesto y resolviendo las dudas que hayan podido surgir.

Sesión 14: Nuestro sistema monetario

Comenzaremos la sesión explicando el sistema monetario. Les preguntaremos si han sido ellos los que han comprado los alimentos y productos que han donado. Y si son ellos los que entregan y reciben la vuelta cuando van a comprar. Además, reflexionaremos acerca de si comprueban la vuelta cuando compran algo y las consecuencias que tiene no hacerlo.

A continuación repartiremos a cada grupo un sobre con billetes y monedas impresas en pequeñas cartulinas. Iremos identificando uno a uno cada billete y moneda, y repasaremos las equivalencias separando las cartulinas que representan cifras mayores a la unidad de las que son menores que la unidad, invitando a la participación de todo el alumnado.

Después presentaremos el reto que deberán resolver en grupo con ayuda del material repartido.

- 1) ¿Cuántas monedas de 20 cent necesitaréis para comprar un paquete de arroz de 1,20 €?
- 2) ¿Qué billetes y monedas necesitaréis para pagar un paquete de pañales de 11,95 €? ¿Podrías utilizar otros? Pon un ejemplo.
- 3) Una persona ha ido a hacer la compra al supermercado y ha comprado un paquete de lentejas a 1,35 €, una lata de fruta a 2,80 € y dos paquetes de papel higiénico de 4,60 € cada uno. ¿Cuánto tendrá que pagar? ¿Qué le tendrá que devolver el cajero si paga con un billete de 20 €?
- 4) He ido a la droguería y he comprado un paquete de gasas que cuesta 1,58 €, una botellita de agua oxigenada a 2,05 € y un sobre de toallitas a 2,45 €. He pagado con un billete de 10 € y me han devuelto 2,45 €. ¿Es correcto? En caso contrario, ¿cuánto dinero me tendrían que haber devuelto?

Finalmente se pondrán en común los resultados y resolveremos las dudas.

Sesión 15: ¡Vamos a repasar!

Comenzamos informando a nuestros alumnos de que vamos a hacer un repaso antes del control. Estas actividades servirán para fijar los conceptos trabajados en las sesiones.

- 1) ¿Qué instrumentos y unidades se utilizan para medir lo siguiente?

- a) La altura de los productos recogidos.
 - b) El tiempo que hemos tardado en hacer las actividades.
 - c) La distancia entre tú y tus compañeros.
 - d) El peso de los cajones llenos de comida.
 - e) El líquido que hay en una palangana.
 - f) El tiempo que tardas en medir tu mesa.
 - g) La distancia entre la pizarra y el fondo del aula.
 - h) La altura de una botella de aceite.
- 2) Los alumnos organizados en equipos de cuatro tendrán que contestar a la siguiente pregunta: ¿Qué podemos medir? Si notamos que únicamente se limitan a la medición de distancias, les daremos pistas. Después lo pondremos en común y realizaremos en la pizarra una tabla como la siguiente que deberán copiar en su cuaderno.

¿Qué podemos medir?	Instrumento de medición	Unidad de medida
Altura		
Masa		
Tiempo		
Espacio que ocupa algo		

- 3) ¿Cuál de las siguientes expresiones podría representar la medida del ancho de la pizarra de clase?
- a) 2000 mm
 - b) 2 dam
 - c) 200 dm
 - d) 0,2 hm
- 4) Mide una baldosa del suelo y calcula su superficie. Expresa el resultado en la unidad principal de superficie.

- 5) Van a venir dos camiones a recoger los productos. El conductor del primer camión estima que va a tardar en cargar 1 h 54 min y 45 s, el segundo se cree que va a tardar 2 h 9 min 30 s. ¿Cuánto tardarán entre los dos? ¿Cuánto tiempo más cree que va a tardar el segundo?
- 6) He comprado dos paquetes de garbanzos de 2,45 € y una caja de galletas de 3,45 €, si pago con un billete de 10 €, ¿cuánto me tienen de devolver?

Sesión 16: Te reto

Esta sesión estará dedicada a la realización de un control. Es una herramienta complementaria a la evaluación del proceso y se realizará de manera individual. El objetivo es comprobar si saben aplicar los conocimientos de medida que han adquirido para desenvolverse correctamente en su vida cotidiana.

- 1) ¿Qué instrumento utilizarías para medir...? ¿En qué unidad de medida lo expresarías?

	Instrumento	Unidad de medida
La altura de tu pupitre.		
La masa de la silla.		
La superficie de la alfombra.		
El tiempo que tardas en pesar un producto.		
El líquido que hay en una palangana.		
La masa de un cajón lleno de comida.		

- 2) ¿Cuál de las siguientes expresiones podría representar la medida del ancho de la mesa del maestro?
- a) 1500 mm b) 0,15 km c) 1,5 hm d) 1,5 dam

- 3) Mide tu pupitre y calcula su superficie. Expresa el resultado en la unidad principal de superficie.
- 4) Se han llenado dos camiones con productos. El conductor del primer camión ha tardado en cargar 2 h 45 min y 54 s y el segundo camión ha tardado 1 h 17 min 45 s. ¿Cuánto han tardado entre los dos? ¿Cuánto tiempo más ha tardado el primero?
- 5) Ayer compré una caja de cereales de 3,45 € y dos botellas de aceite a 5,59 € cada una. Si pago con un billete de 20 €, ¿cuánto me tienen de devolver?

Sesión 17: ¡Corregimos y reflexionamos!

En esta sesión corregiremos el control todos juntos. Se lo cambiarán de manera que corrijan el de un compañero. Consideramos muy importante hacer la corrección porque así pueden identificar los errores y aprender de ellos. Por ello, dedicaremos un tiempo a que cada alumno analice los fallos que ha tenido.

A continuación, comenzaremos con la reflexión del conjunto del proyecto. En los proyectos con metodología aprendizaje-servicio, es de vital importancia realizar una reflexión sobre lo que hemos hecho. De esta manera dejaremos clara la importancia que tiene realizar este tipo de acciones y las consecuencias que tienen en otras personas. Además, servirá para mejorar nuestra acción docente, ya que a través de nuestras preguntas podremos autoevaluar nuestra propia praxis.

Repartiremos una hoja a cada grupo de cuatro personas y deberán contestarlas. Seguidamente pondremos las respuestas en común y reflexionaremos todos juntos, de manera que podamos enriquecernos con las ideas de otros compañeros. Estas preguntas serán:

1. ¿Qué has aprendido?
2. ¿Crees que es importante realizar una recogida de alimentos? ¿Por qué?
3. ¿Te gustaría hacer más proyectos de este tipo?
4. ¿Cómo crees que puedes ayudar a alguien cercano a tu entorno?
5. ¿Qué es lo que más te ha gustado? ¿Y lo que menos? ¿Cómo te has sentido?

Sesión 18: Coloquio y transporte de la recogida de alimentos

Esta será la última sesión del proyecto. Para cerrar el proceso vendrá un responsable de la asociación donde donaremos los productos y dará un coloquio. Además los niños podrán hacer preguntas de posibles dudas que les hayan surgido. Finalmente se llevará a cabo el transporte de toda la recogida. De esta manera el alumnado verá concluido el proceso.

6.10 EVALUACIÓN

La Ley Orgánica de Educación 2/2006 (LOE), modificada por la Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativas 8/2013 (LOMCE), en su artículo 91 Funciones del profesorado habla sobre la evaluación de los procesos de enseñanza del alumnado, así como la evaluación de los procesos de aprendizaje. Según esta ley, la evaluación debe ser continua, global, formativa, cualitativa, contextualizada, debe tener relación con el desarrollo de los objetivos educativos planteados y tener en cuenta los criterios de evaluación.

La evaluación de nuestra propuesta implica tanto los contenidos curriculares como el servicio solidario.

Se evaluarán los contenidos académicos desarrollados atendiendo a la dimensión conceptual, procedimental, actitudinal y al grado de concienciación sobre los problemas sociales adquiridos durante el proceso.

El modo de evaluar será por medio de dos sistemas. El primero de ellos serán las rúbricas. Utilizaremos una escala de observación donde aparecerán parámetros en los que se valorará el grado de implicación, actitud, conceptos, concienciación, cuaderno y procedimientos. El segundo será el control fijado en la sesión número quince. De esta forma será más fácil determinar los conocimientos adquiridos por cada alumno de manera individual.

7 CONCLUSIONES

En línea con los objetivos fundamentales planteados al comienzo de este proyecto, podemos considerar que hemos cumplido con todos.

Nuestro primer, segundo y tercer objetivo han sido proponer una metodología que involucre al alumnado en asuntos sociales, fomentar el uso de dinámicas de participación, implicación y colaboración con la sociedad; e investigar cómo involucrar a los alumnos en proyectos que mejoren tanto su rendimiento académico, como su vinculación con la sociedad. Consideramos que la metodología llamada aprendizaje-servicio basa precisamente su propuesta en implicar al alumnado en proyectos de solidaridad, fusionando los aprendizajes curriculares con el compromiso cívico. Por lo tanto, opinamos que gracias a la metodología utilizada hemos cumplido con estos tres objetivos.

Nuestro cuarto objetivo ha sido estudiar cómo relacionar el aprendizaje curricular del área de matemáticas con situaciones de la vida cotidiana. A través de nuestra propuesta hemos reflejado el tipo de actividades que queremos desarrollar. Estas son manipulativas y están estrechamente relacionadas con escenarios reales en los que se pueden ver involucrados diariamente. Por lo tanto nuestro cuarto objetivo también ha sido satisfecho.

El quinto y último objetivo ha sido desarrollar una propuesta educativa concreta de Didáctica de la Matemática para 5º curso de Educación Primaria. Este objetivo ha sido cumplido gracias al desarrollo del punto 6 del presente trabajo.

Tras la realización de esta propuesta nos hemos podido dar cuenta de que es un proyecto muy realista y se puede llevar a la práctica sin necesitar apenas material, simplemente requiere programar con antelación y no dejar en manos de un libro de texto nuestras funciones. Fijándonos en libros de texto, hemos podido comprobar que únicamente su propuesta se limita a ejecutar de forma mecánica diversas fases, dejando a un lado la comprensión y el vínculo con la aplicación en situaciones de la vida cotidiana.

Dado que es un proyecto realista podemos utilizar esta metodología en diferentes áreas, simplemente detectando una necesidad de nuestro entorno y vinculándola con los

contenidos presentes en el currículo. Debido a la falta de empatía que podemos detectar fácilmente en nuestro entorno diario, consideramos que son oportunos más proyectos de este tipo, ya que fomentan actos humanitarios.

La elaboración del presente trabajo nos ha servido para conocer de qué trata la metodología aprendizaje-servicio y cómo afrontar la programación de un proyecto de estas características. Al comenzar a programar buscamos trabajos detallados que utilizaran esta metodología y pudimos comprobar que no hay ninguno. Sí están las ideas generales del trabajo, pero no desarrolladas como tal.

Por otra parte, analizando la propuesta de innovación, podemos observar que existen conexiones constantes con el bloque de estadística. Así pues, podría llevarse a cabo este mismo proyecto incluyendo este bloque. Por ejemplo añadiendo recuentos, tablas de frecuencias, media, moda o mediana de las diferentes magnitudes de los productos.

Examinando el trabajo consideramos que una de las limitaciones que hemos tenido es que no hemos podido llevar a cabo la propuesta. Dado que el Curso de Adaptación al Grado en Educación Primaria no incluye prácticas, nos ha sido imposible llevar el proyecto a un aula. El hecho de ponerlo en práctica hubiera dado lugar a un contexto concreto. De esta manera hubiéramos hecho las modificaciones pertinentes para adaptarlo a las necesidades y características reales de los alumnos. Además nos hubiera dado la oportunidad a comprobar o no el impacto que tiene un proyecto de estas características en el rendimiento académico de los alumnos.

En general ha sido muy gratificante conocer, investigar, aprender, programar y proponer todo lo conexo a este trabajo. Considero que este proyecto me ha hecho pensar acerca de cómo quiero programar mis sesiones en el futuro. Sin duda este es el comienzo de mi programación anual de oposiciones.

8 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, I., Arandia, M., Martínez, I., Martínez, B., & Gezuraga, M. (2013). El Aprendizaje-Servicio en la innovación universitaria. Una experiencia realizada en la formación de educadoras y educadores sociales. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social (RIEJS)*, n. 2, pp. 195–216.
- Alsina, A. (2015). *Cómo fomentar el aprendizaje de las matemáticas en el aula. Ideas clave para la Educación Primaria*. Barcelona: Casals.
- Arratia Figueroa, A. (2008). Ética, solidaridad y "aprendizaje-servicio" en la Educación Superior. *Acta bioethica*, n. 14, pp. 61-67.
- Batlle, R. (2011). ¿De qué hablamos cuando hablamos de aprendizaje-servicio? *Crítica*, n. 972, pp. 49-55.
- Chamorro, M. C. (2003). *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Chiva, O., & Martí, M. (coords). (2016). *Métodos pedagógicos activos y globalizadores*. Barcelona: Graó.
- De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 43, pp. 19-58.
- De la Cerda, M. (2007). *L'apadrinament de la lectura a l'Escola*. Barcelona: Virolai.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Nueva York: Prentice Hall.
- Piaget, J. (1984). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- Puig, J. M., Batlle, R., Bosch, C., & Palos, J. (2007). *Aprendizaje Servicio: educar para la ciudadanía*. Barcelona: Octaedro.
- Puig Rovira, J. M. (coord.) (2009). *Aprendizaje servicio (ApS): educación y compromiso cívico*. Barcelona: Graó.

Puig Rovira, J. M., Gijón Casares, M., Martín García, X., & Serrano Rubio, L. (2011). Aprendizaje-servicio y Educación para la Ciudadanía. *Revista de Educación*, n. ext, pp. 45-67.

Rubio, L., & Arroyos, A. (2006). Fem un jardí, un programa de cooperació entre escola i ajuntament en la urbanització d'un espai públic de Granollers, en Martín, X. & Rubio, L. (coords.): *Experiències d'aprenentatge servei*. (pp.46-64). Barcelona: Octaedro.

Segovia Alex, I., & Rico Romero, L. (2011). *Matemáticas para maestros en Educación Primaria*. Madrid: Pirámide.

Tapia, M. N. (2005). El aprendizaje-servicio en América Latina. *CLAYSS. Aprender sirve, servir enseña*. Buenos Aires.

Zaragoza, F. M., & Segura, M. (2016). Aprendizaje-servicio y convivencia. *Revista digital de la asociación CONVIVES*, n. 16.

8.1 NORMATIVA

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE, 4 de mayo de 2006, núm. 106.

ORDEN ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro de Educación primaria. BOE, 29 de diciembre de 2007, núm. 312.

DECRETO 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. BOCYL, 25 de julio de 2016, núm. 142.

8.2 WEBGRAFÍA

Cecchi, N. (2006). Aprendizaje Servicio en Educación Superior. La experiencia Latinoamericana. Presentación Seminario Internacional Responsabilidad Social Universitaria: Aprendizaje Servicio. Universidad Central de Venezuela. (online) http://www.clayss.org/clayss_digital/13-04/6.htm [Consulta: mayo 2018]

Gómez, J.V. (2008). La modelización matemática como herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *La innovación frente a la tradición: reflexiones y retos en el noble oficio de educar*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2117/2305> [Consulta: mayo 2018]

National Youth Leadership Council (2008): K-12 Service-Learning standards for Quality Practise. (online). < www.nylc.org/standards > [Consulta: abril 2018]

<https://aprendizajeservicio.net/> [Consulta: marzo 2018]

<http://www.aprenentatgeservei.org/> [Consulta: abril 2018]