

# Propuesta de intervención didáctica para el aprendizaje de las matemáticas a través de un huerto escolar

**Autor:** García Cuevas, Sonia (Master Didáctica de las matemáticas infantil y primaria, Maestra Lengua Extranjera).  
**Público:** Maestros de Primaria. **Materia:** Matemáticas. **Idioma:** Español.

**Título:** Propuesta de intervención didáctica para el aprendizaje de las matemáticas a través de un huerto escolar.

## Resumen

Propuesta de intervención didáctica para alumnos de 6º de Educación Primaria, utilizando un huerto escolar para el aprendizaje de las matemáticas. Así pues, con esta intervención didáctica se pretende dar una visión del huerto escolar como herramienta práctica para un aprendizaje global. En ella se aportan una serie de actividades relacionadas con las matemáticas que demuestran que se puede hacer un mejor uso educativo de un huerto escolar y a su vez poder extrapolar los contenidos matemáticos que han adquirido dentro del aula en un entorno real.

**Palabras clave:** huerto escolar, plan de intervención, matemáticas, metodologías basadas en proyectos.

**Title:** Proposal for didactic intervention for the learning of mathematics through a school garden.

## Abstract

Proposal of didactic intervention for pupils of 6th grade of Primary Education, using a school orchard for learning mathematics. And so, on this didactic intervention, we try to give a vision of the school orchard as a practical tool for global learning. We offer a series of activities related to the mathematics that demonstrate that, it is possible to make a better educational use of a school orchard. And, at the same time, it is shown that it is possible to extrapolate mathematical contents that they have previously acquired inside the classroom in a real environment, as it is a school orchard.

**Keywords:** school orchard, intervention plan, mathematics, project-based methodology.

Recibido 2018-12-28; Aceptado 2019-01-11; Publicado 2019-01-25; Código PD: 103144

## 1.1 Justificación

El matemático Nikolai Lobachevsky aseguraba que “No hay rama de la matemática, por abstracta que sea, que no pueda aplicarse algún día a los fenómenos del mundo real” (Cobo y Berenguer, s.f). Encontramos en esta cita una de las grandes problemáticas de la educación primaria actual, la gran mayoría de nuestros alumnos no saben aplicar los conocimientos matemáticos tanto teóricos como prácticos en su día a día fuera del aula y como bien expresa Lobachevsky en matemáticas todo es posible. Con este proyecto se va a tratar de buscar una original y didáctica solución.

Por ello, se ha seleccionado la creación de un huerto escolar como eje fundamental de este proyecto, ya que es una vía ideal para conseguir la fusión entre el trabajo en el aula y un entorno real y cercano. A través de la puesta en funcionamiento del huerto escolar, nuestros alumnos podrán aplicar contenidos matemáticos como la geometría, la estadística dentro de un contexto en el cual podrán apreciar por ellos mismos que sí es posible extrapolar esos aprendizajes en su vida diaria.

Uno de los principales objetivos del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, especifica que los alumnos deben desarrollar competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas en las que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.

Este TFM no solo se va a centrar en los contenidos curriculares sino que a título personal los alumnos van a fomentar una serie de valores sociales y cívicos tales como, el cuidado del medio ambiente (estudiaremos medidas y propuestas para que sean conscientes de la importancia que tiene mantener nuestro medio natural en perfectas condiciones para la mejora de nuestra calidad de vida); el trabajo cooperativo (la mayoría de las actividades se realizarán de forma grupal, en las que tendrán que aceptar las decisiones y opiniones de los demás, así como llegar a consenso para solventar las diferentes tareas); respeto y tolerancia; responsabilidad y esfuerzo (deben ser conscientes de regar para mantener las

plantas de un modo adecuado, sin perder la producción), espíritu emprendedor (ya que deberán ser ellos quién tome las decisiones de cómo, cuándo y por qué realizar las distintas labores que conlleva el correcto desarrollo del huerto escolar).

Al recorrer la historia, ya desde el Paleolítico nuestros antepasados tenían como principal actividad la recolección de productos de la tierra, siendo uno de los factores fundamentales de la evolución humana como se apreció en el Neolítico con numerosos avances que potenciaron el uso y explotación de la agricultura mejorando su calidad de vida. Los huertos han formado parte de nuestra cultura alimentando una generación tras otra. Los primeros terrenos que se conocen fueron en realidad sencillos huertos, que se utilizaban para cultivar plantas tanto comestibles como medicinales. (Linking Huerto, s.f)

Hoy en día se reemplaza el término de huerto por huerta, donde encontramos una diversidad de plantas vegetales, dando como resultado la manutención de la familia y la obtención de un beneficio comercial.

En la actualidad el concepto de huerta escolar se ha introducido en el contexto educativo por la necesidad de innovar en nuevas metodologías que motiven a los alumnos y permitan obtener mejores habilidades cognitivas, sociales y permitan alcanzar las competencias básicas como la de “Aprender a Aprender”.

Llegados a este punto, no podemos olvidar el concepto de interdisciplinariedad que según Emilio Ortiz (2012) “es el establecimiento de nexos recíprocos, interacciones, intercambios múltiples y cooperación entre dos o más ciencias particulares que tienen un común objeto de estudio desde perspectivas diferentes”. El objetivo principal es conseguir el desarrollo integral de los alumnos y esto no se puede conseguir a través de áreas por separado sino que deben unirse todas las áreas que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

## 1.2 Objetivos

Para llevar a cabo este proyecto se ha focalizado la atención en la consecución de una serie de objetivos que van a guiar el desarrollo exitoso de dicho trabajo.

El objetivo general de este Trabajo Fin de Master es elaborar una propuesta de intervención didáctica sobre el Aprendizaje de geometría, estadística y resolución de problemas a través de un huerto escolar, utilizando los recursos de los que dispone el centro educativo donde se llevará a cabo.

Los elementos de dicha intervención tendrán que servir de guía para la elaboración de la misma. El objetivo general presupone un plan de trabajo y un planteamiento de unos objetivos específicos como pasos previos para llegar a la propuesta de intervención docente. Así, los objetivos específicos del plan de trabajo son los siguientes:

- Consultar los contenidos teóricos y curriculares que justifiquen la importancia del uso de un huerto escolar.
- Justificar mediante teorías y estudios el uso del aprendizaje basado en proyectos ABP.
- Programar una propuesta de intervención educativa utilizando el huerto escolar para el alumno de sexto curso de Educación Primaria.

## 2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se pretende plasmar los aspectos teóricos que fundamentan este trabajo. Para un mayor entendimiento del lector, este apartado se va a dividir en varios puntos, el primer punto se basará en una revisión de aquellos contenidos y competencias curriculares a trabajar que justificarán el uso de un huerto escolar para el desarrollo de la competencia matemática. En una segunda sección se analizará el aprendizaje basado en proyectos así como el trabajo cooperativo y la última parte de este marco teórico estará centrada en el huerto escolar, su definición así como las ventajas de tener un huerto escolar para favorecer el aprendizaje significativo por parte de nuestros alumnos.

### 2.1 Aspectos Legislativos

Cuando se decide preparar una intervención educativa lo primero que se debe tener en cuenta son los niveles de concreción curricular. El primer nivel corresponde a la administración educativa. En este sentido es preciso centrarse en la Ley Orgánica 8/2013, del 9 de diciembre para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), en su artículo Siete donde se modifica el apartado 2 del artículo 16 de la Ley Orgánica Educativa 3/2006, del 3 de mayo con la siguiente redacción:

La finalidad de la Educación Primaria es facilitar a los alumnos y alumnas los aprendizajes de la expresión y comprensión oral, la lectura, la escritura, el cálculo, la adquisición de nociones básicas de la cultura, y el hábito de convivencia así como los de estudio y trabajo, el sentido artístico, la creatividad y la afectividad, con el fin de garantizar una formación integral que contribuya al pleno desarrollo de la personalidad de los alumnos y alumnas y de prepararlos para cursar con aprovechamiento la Educación Secundaria Obligatoria.

En esta definición se puede encontrar una justificación del uso de la metodología basada en proyectos. Mediante las diversas tareas que los alumnos van a llevar a cabo dentro del huerto escolar, incrementarán su creatividad e imaginación, mejorarán su expresión tanto oral como escrita ya que deberán realizar presentaciones para mostrarlas y explicarlas a sus compañeros.

Tal y como se ha adelantado en la justificación, uno de los principales objetivos del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, establece que los alumnos deben “desarrollar competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas en las que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana”. La utilización del huerto escolar representa un excelente ejemplo de cómo los alumnos deberán realizar distintas operaciones de cálculo, atender a los conocimientos geométricos y técnicas de resolución de problemas para poder llevar a cabo las diferentes actividades en un contexto que ofrece la posibilidad de llevar las matemáticas fuera del aula.

Siguiendo en el mismo Real Decreto 126/2014, en el artículo 10.3 “Elementos transversales”, se hace alusión a que: “los currículos de Educación Primaria incorporarán elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente”. Además en el artículo 10.4 “las Administraciones educativas fomentarán las medidas para que el alumnado participe en actividades que le permita afianzar el espíritu emprendedor y la iniciativa empresarial a partir de aptitudes como la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico”. El huerto escolar no será un simple trozo de tierra en la que los alumnos plantarán diferentes hortalizas y plantas, sino que deberá entenderse como un espacio dentro del entorno escolar desde el que se desarrollarán los diferentes contenidos y como herramienta que ayudará en el desarrollo de iniciativas emprendedoras, de trabajo en equipo y sentido crítico.

Dentro del Anexo I del decreto RD 126/2014 Asignaturas troncales apartado d) se especifica que “en el área de las matemáticas el trabajo debe estar basado en la experiencia. Las matemáticas se aprenden utilizándolas en contextos funcionales relacionados con situaciones de la vida diaria, para ir adquiriendo progresivamente conocimientos más complejos a partir de las experiencias y los conocimientos previos.” En este sentido la utilización de un huerto escolar posibilita al alumno experimentar las matemáticas dentro de un ambiente cercano y real junto a sus compañeros. Las diversas actividades planteadas en la propuesta de intervención requieren por parte de los alumnos la utilización de diferentes estrategias y procedimientos como la reflexión, planificación, comunicación, presentación de información obtenida, etc. Todas estas habilidades permitirán al alumno adquirir las estrategias necesarias para la resolución de problemas lo que constituye un pilar básico en el aprendizaje de las matemáticas.

También mencionar que en el Decreto 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, dentro del apartado de Orientaciones Metodológicas se sugiere “la utilización de proyectos basados en el interés de los alumnos en los que se puedan utilizar las diferentes herramientas matemáticas para poder desarrollar la creatividad de los estudiantes y así poder servir como punto de conexión de las diferentes áreas”. De esta idea parte la forma de materializar este proyecto, la propuesta de intervención se va a enmarcar dentro de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos cooperativos con el fin de presentar al alumno una situación cotidiana como es el huerto escolar como recurso variado en el que podrán manipular, experimentar y poner en práctica lo que se ha aprendido en el aula.

Como bien resaltan las diferentes leyes y decretos educativos los maestros deben formarse y actualizarse de manera constante a través de las distintas metodologías que les permitan dar un enfoque innovador, así se podrán cubrir los nuevos retos que se plantea día a día en la sociedad. Dicho de otro modo, De la Calle (2011) sugiere que el profesorado debe ser un agente dinámico el cual tiene que tener la capacidad de desarrollar el currículo, trabajar en equipo, crear proyectos, así como la elaboración de materiales curriculares.

## 2.2 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

### Origen del Aprendizaje Basado en Proyectos

Uno de los principales factores que influyen en el aprendizaje del alumnado es la motivación. Cada vez es más frecuente conocer metodologías que ayudan a elevar la motivación de los estudiantes para querer aprender. Estas metodologías deben por un lado olvidarse de las clases magistrales en las que el profesor presenta los contenidos de forma mecánica y memorística y poner en práctica un trabajo más retador y atractivo para el alumno, así como estimular el trabajo cooperativo. Estos principios pueden ser incluidos en el trabajo basado en proyectos.

Según Trujillo (2015) el aprendizaje basado en proyectos es una metodología del siglo XX en la que a través de proyectos los alumnos adquieren tanto conocimientos como competencias clave con los que pueden dar respuesta a problemas de la vida real.

John Dewey (1916) aseguraba que no debemos educar al niño para el futuro, en cambio sí debemos educarlo para su quehacer diario, es decir, para su vida real. Dewey fue uno de los primeros que defendió la idea de “aprender haciendo”, los alumnos no deben ser sujetos pasivos que aceptan el conocimiento sino que el conocimiento es adquirido cuando el alumno está interactuando con el mundo. Este aprendizaje experiencial se convierte en un aprendizaje activo lo que permite que los alumnos adquieran experiencias valiosas y además conectan la escuela con el día a día.

Años más tarde un discípulo suyo Kilpatrick presenta un método basado en proyectos. El objetivo tenía como finalidad la construcción o elaboración de algún producto. Con ello se pretendía potenciar tanto la autonomía como la iniciativa de los alumnos. (Majó y Baqueró, 2014).

Es mediante esta metodología de aprendizaje basado en proyectos donde se incorpora el huerto escolar, con este proyecto el aprendizaje se produce a través de la investigación y experimentación en un contexto real, además de la utilización de las nuevas tecnologías. Este tipo de proyecto debe considerarse como una metodología integral, es decir, no debe tratarse como una actividad puntual dentro del currículo y dentro de un área, debe ser considerado como un proyecto activo y global en el que se relacionan contenidos de diferentes áreas.

Uno de los pilares del ABP es el constructivismo, corriente pedagógica que intenta dar una explicación a cómo funciona el cerebro humano. Y se acepta que el aprendizaje es el resultado de los mecanismos mentales que el alumno hace a partir de aprendizajes previos, en otras palabras, el alumno construye su propio conocimiento conectado lo que sabía con los nuevos aprendizajes. (Ortiz, Calderón y Travieso, 2016)

A su vez, Jean Piaget (1989) aseguraba que “un aprendizaje eficaz requiere que los alumnos operen activamente en la manipulación de la información, pensando y actuando sobre ella para revisarla, expandirla y asimilarla”. Este pensamiento de Piaget confirma lo anterior expuesto ya que el alumno va creando sus conocimientos, incorporando nuevos conceptos y teorías y relacionando lo que había aprendido con anterioridad con la nueva información.

Según Gómez, Barba, y Cuenca (2007) analizando los trabajos de psicólogos como Jean Piaget y Vygotsky cuya teoría se basa en la idea que los estudiantes aprenden interactuando con el medio natural y social, hacen hincapié en la gran importancia que tiene tanto el lenguaje como la interacción social en el aprendizaje.

A través del trabajo por proyectos dentro del huerto escolar, el modelo constructivista cobra sentido, ya que el alumno es capaz de construir su propio conocimiento, mediante los procesos de asimilación y acomodación desarrollados por Piaget, así como la teoría de Vygotsky que señaló la importancia del lenguaje para que los alumnos construyan conceptos. El aprendizaje basado en proyectos destaca por ser una herramienta de interacción entre los compañeros dentro del grupo, dicha interacción permite que los alumnos aprendan los unos de los otros. Con el proyecto del huerto se anima a los alumnos creen diálogos dentro de los diferentes grupos, aprendan a debatir y escuchar las ideas de sus compañeros y sepan exponer las conclusiones a las que han llegado.

### Definición de Aprendizaje Basado en Proyectos

Aunque es muy complicado encontrar una definición exacta del aprendizaje basado en proyectos, Markham, Larmer, y Ravitz, (2003) definen el ABP como un método sistemático de aprendizaje que involucra a los estudiantes en el aprendizaje de conocimientos y habilidades a través del diseño, creación y resolución de tareas.

En este sentido Sánchez (2013) define el aprendizaje basado en proyectos como un conjunto de tareas cuyo fin es la realización de un producto que debe ser expuesto ante los demás compañeros o miembros de la comunidad educativa.

Estas tareas implican que los alumnos deban planificar, tomar decisiones, investigar y diseñar para la resolución del problema o presentación del proyecto. Esto a su vez ofrece la oportunidad de aprender y trabajar de forma autónoma.

Igualmente Sánchez (2013) resalta que cuando los alumnos trabajan por proyectos estos aumentan su motivación e interés, les reduce el estrés y ven la asignatura más amena, también aprenden a trabajar en equipo y por consiguiente mejoran la relación con sus compañeros de clase. Aprenden a hacer presentaciones y exposiciones y les ayuda a tener mejor relación con el profesor.

Si nos centramos en estudios de cómo la metodología ABP mejora el aprendizaje de las matemáticas destacamos a autores como Álzate, Escobar y Montes (2013), ellos aseguran que las matemáticas se pueden aprender de forma amena pero que la comunidad educativa debe primero concienciarse de que estas pueden ser accesibles y agradables. Para lograr esto la enseñanza de las matemáticas debe incluir la exploración, clasificaciones, estimaciones, interpretaciones, etc. Los alumnos deben ser capaces de sentir que las matemáticas están ligadas con la realidad con todo lo que nos rodea y no solo es una asignatura que se presenta en los colegios. El huerto escolar trata de implicar a los alumnos en esa exploración, reflexión, clasificación e interpretación de todos los hechos trabajados en él.

#### Ventajas y Desventajas del Aprendizaje Basado en Proyectos

Autores como Lamar, et al (2012) destacan como principales beneficios de la metodología ABP los siguientes:

- ABP se centra principalmente en el alumno de este modo el alumno realizará la tarea de acuerdo a sus inquietudes y habilidades, se puede decir que el resultado es un reflejo de él mismo.
- Una de las características de ABP es que los alumnos resuelven los problemas por ellos mismos lo que provoca que su pensamiento crítico mejore. Los alumnos organizan su trabajo lo que implica que los estudiantes aprendan de la experiencia.
- La metodología ABP tiene en cuenta la capacidad que tiene el alumno para realizar las tareas, por ello los alumnos adquieren un gran compromiso para llevar a cabo el proyecto. Esto implica un aumento en la responsabilidad por parte del alumno.
- ABP permite que exista una buena comunicación tanto entre profesor-alumno como entre iguales, esto favorece la motivación y permite que cada uno de los alumnos pueda superarse a sí mismo y crea en sus propias habilidades y competencias.

Por otro lado, como en todas las metodologías también debemos analizar las desventajas que Galeana (2006) las señala como:

- Requiere de una gran implicación por parte del profesorado ya que tienen que hacer coincidir horarios para organizarse y llevar a cabo el proyecto de una manera interdisciplinar.
- No siempre es natural o cómodo actuar de manera especial para llevar a cabo proyectos. A estas dos desventajas se debe añadir:
- La motivación influye mucho en este tipo de metodologías ya que con alumnos que no estén suficientemente motivados resulta complicado iniciarlos en este tipo de metodología. (Tippelt y Lindemann, 2001)

#### Componentes Primordiales en ABP

Según Trujillo (2015) no todo vale en ABP, todo proyecto debe incluir 8 componentes primordiales:

1. Contenido Significativo. El proyecto tiene que estar en concordancia con el currículo vigente y a su vez, y los alumnos deben sentirlo como un proyecto real, basado en sus intereses, es decir significativo para ellos.
2. Necesidad de Saber. La presentación del trabajo debe despertar la curiosidad del alumno, debe motivarle para que le apetezca trabajar en ese proyecto. Debe sentir una curiosidad y una necesidad por aprender más sobre el tema.
3. Una Pregunta que Dirija la investigación. Todo proyecto debe empezar con un pregunta, esta debe ser abierta y debe estar en concordancia con lo que se pretende que los alumnos aprendan.

4. Voz y Voto para los Alumnos. Una vez que ya se ha despertado la curiosidad entre el alumnado, el siguiente paso es la presentación de las tareas que deberán realizar dentro del proyecto. Son los alumnos que deben tomar las decisiones de cómo administrar su tiempo así como el reparto de responsabilidades.
5. Competencias del Siglo XXI. Es importante que los alumnos tengan ya experiencia previa en trabajo en equipo, en la elaboración de informes y presentaciones, uso de las tecnologías, etc.
6. Investigación lleva a Innovación. Los alumnos deben trabajar en el proyecto a través de la búsqueda de información, deben plantearse nuevas preguntas y recursos y plantearse como resolver las tareas de forma personal.
7. Evaluación, Realimentación y Revisión. En el aprendizaje basado en proyectos la evaluación es un pilar importantísimo no solo respecto al producto final sino que también durante el desarrollo del mismo. El profesor debe fomentar la crítica constructiva, los alumnos deben aprender a autoevaluarse y saber que todo trabajo lleva su proceso que debe ser evaluado en cada momento, hacer modificaciones, mejoras para que el trabajo final sea de calidad.
8. Presentación del producto final ante una audiencia. Es muy importante que los alumnos presenten su trabajo al resto de los compañeros u otros miembros de la comunidad educativa. Con ello los alumnos reflexionan sobre su esfuerzo y trabajo además aprenden que su trabajo no es un mero trabajo que se presenta y ya, sino que puede servir como base para otros trabajos e investigaciones.

Una vez presentada la teoría del aprendizaje por proyectos así como sus ventajas y sus componentes principales, hay varias dudas que puede asaltar al lector: ¿Puedo llevarlo a cabo en la clase? ¿Me va a facilitar el trabajo o más bien me va a complicar la vida? Vergara (2016) asegura que “la única condición para iniciar la transformación de la enseñanza es que exista la intención de hacerlo”. Este autor asegura que trabajar por proyectos no tiene porqué ser más carga de trabajo y que a través de esta metodología se puede conseguir la excelencia académica. (Vergara 2016, p. 27)

Cuando se tiene claro que se quiere cambiar la metodología tradicional por una más innovadora como el trabajo por proyectos, se deben seguir una serie de pasos, el primero y quizás el más importante es saber o descubrir cómo aprenden los alumnos, qué intereses tienen, no se puede hacer un proyecto en el cual los alumnos no tengan ni relación ni motivación y mucho menos que no les resulte de utilidad en su vida diaria. (Vergara, 2016).

Este proyecto titulado Propuesta de Intervención didáctica para el aprendizaje de Matemáticas a través de un huerto escolar, pretende no solo construir unos aprendizajes significativos sino que además pretende construir unos valores, habilidades y competencias que permita a nuestros alumnos desde una mirada crítica desenvolverse en esta sociedad, hacerla más justa e igualitaria.

#### Rol del profesor y rol del alumno

En el Aprendizaje Basado en Proyectos el rol del profesor cambia completamente, el nuevo papel del profesor pasa a ser de orientador, sus funciones incluyen la formulación de interrogantes, el apoyo a todos los grupos de trabajo en la toma de decisiones y a su vez permitiendo que los alumnos trabajen de forma independiente para llevar a cabo las diferentes tareas. (Rodríguez-Sandoval y Cortés-Rodríguez, 2010).

Coria (2011) asegura que el papel del profesor es muy importante en este tipo de metodología, el profesor tiene que ser el guía en el proceso de aprendizaje de sus alumnos, estimular a los alumnos para que estos adquieran cada vez una comprensión más profunda de los problemas abordados y debe asegurarse que todos los alumnos participen de una forma muy activa dentro de cada grupo. Por último debe actuar de facilitador poniendo al alcance de todos los alumnos los recursos necesarios y asesorarlos mientras estos realizan sus investigaciones y tareas.

El rol que desempeña el estudiante en un aprendizaje basado en proyectos es el de un sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumno puede dirigir su propio aprendizaje. Aprende a utilizar los recursos puestos a su alcance lo que hace que se involucren con mayor interés. (Ortiz et al. 2016)

Según Amo, Jareño, Lagos, y Tobarra, (2014) señalan que los estudiantes deben seguir una serie de pasos para llevar el proyecto a buen fin:

- Lectura comprensiva y análisis del problema planteado.
- Planificar su trabajo considerando las diferentes opciones.
- Búsqueda y análisis de la información pertinente.
- Toma de decisiones y presentación del informe final al profesor y compañeros del curso.

#### Asignación de Roles

Como bien dice Vergara (2016) “un proyecto es la aventura que inicia un grupo comprometido con su propio deseo de aprender en torno a un tema de interés común, y ejerce acciones como respuesta a ese proceso.”

Para llevar a cabo cualquier tipo de proyecto, si los alumnos van a trabajar en grupo es conveniente adquieran un rol dentro de su grupo, Según Johnson, Johnson y Holubec (1999), la asignación de roles tiene ventajas:

Impide que los alumnos adquieran actitudes que puedan perjudicar al resto del grupo como actitud pasiva o dominante.

Garantiza que los alumnos aprendan técnicas grupales. Crea una interdependencia entre los miembros del equipo, así todos los componentes del grupo van a trabajar de manera más eficaz.

Johnson, Johnson y Holubec (1999) listan una serie de roles que ayudan a que los alumnos alcancen mejor sus objetivos y puedan mantener “relaciones de trabajo eficaces”:

- A) Encargado de transmitir las ideas de los otros miembros del equipo.
- B) Encargado de llevar un libro o libreta para registrar las decisiones del equipo.
- C) Encargado de que todos los miembros del equipo participen de forma equitativa. D) Observador, se encarga de registrar la frecuencia en que todos los miembros del grupo tengan la aptitud deseada.
- E) Orientador, el encargado de revisar que el trabajo siga las pautas que debe seguir, recuerda el tiempo asignado a cada tarea, sugiere procedimientos que ayuden a que la tarea cumpla con los objetivos marcados.
- F) Encargado de ofrecer apoyo, elogio y anima a los miembros del equipo. G) Encargado de aclarar los puntos tratados en el grupo.

Según Johnson, Johnson y Holubec (1999) para presentar los roles a los alumnos por primera vez es aconsejable usar fichas de roles, dichas fichas ayudan a los alumnos a que desarrollen habilidades sociales. Los alumnos aprenden que frases pueden utilizar para desempeñar el rol con la mayor eficacia.

En el proyecto del huerto escolar la asignación de roles es muy efectivo ya que los alumnos toman responsabilidad de su rol y permite que todas las tareas se lleven a cabo sin demasiados conflictos. Los alumnos aprenden que el éxito del grupo se consigue a partir del trabajo individual dentro del grupo.

El proyecto del huerto escolar intenta ser un propuesta motivadora, con él se intenta desarrollar unos aprendizajes y habilidades sociales, basadas en un aprendizaje por descubrimiento de manera colectiva. Este trabajo en equipo y estas habilidades sociales ayudará a desarrollar otras habilidades como son la escucha activa, los debates, el intercambio de ideas así como la mejora de la autoestima tanto de forma individual como de forma colectiva.

#### Evaluación en el Aprendizaje basado en Proyectos

Todo proyecto tiene que ser evaluado, debemos reflexionar sobre lo que se ha aprendido, cómo se ha llevado a cabo dicho proyecto, ver qué puntos deben ser mejorados, modificados e incluso si hay que eliminar algo. Según Trujillo (2015) a través de un proyecto se realiza un proceso cuya finalidad es la obtención de un producto final, lo que hace necesario evaluar desde dos perspectivas: evaluación del proceso y la evaluación del producto.

Como se ha dicho a lo largo de este marco teórico el estudiante es parte primordial y responsable de su aprendizaje, por ello la autoevaluación y coevaluación son fundamentales para que el alumno tenga conciencia de su aprendizaje.

### Autoevaluación

El estudiante puede reflexionar sobre su propio aprendizaje. Para que esta autoevaluación sea efectiva el profesor deberá facilitar los recursos necesarios para que el alumno pueda autoevaluarse. Para ello el diario de aprendizaje, las rúbricas y el portafolio son herramientas muy útiles que favorecen esta autoevaluación ( Trujillo, 2015).

### Coevaluación

Podemos definir coevaluación al proceso de evaluación que se lleva a cabo entre compañeros. Trujillo (2015) sugiere utilizar cuestionarios de autoevaluación para evitar que las relaciones sociales entre los miembros del grupo no sean las esperadas.

Por otro lado, se debe evaluar el proyecto en sí. Esta evaluación implica un análisis de todos los registros recogidos, así como la redacción de un informe con las conclusiones y limitaciones del proyecto. Como sugerencia sería de suma importancia que existiera una evaluación externa que ofrecerá otro punto de vista y hará que la evaluación sea más objetiva (Trujillo, 2015).

## 2.3 Huertos escolares

Botella, Hurtado y Cantó (2014) definen huerto escolar como “recurso pedagógico que permite aproximar al alumnado al entorno natural diseñando experiencias interdisciplinares que contribuyan al desarrollo de las competencias básicas”.

Romón (2014, p.7) lo define como un espacio que en general se encuentra ubicado dentro del Centro escolar en el cual se plantean una serie de contenidos cuyo objetivo no es otro que la de desarrollar todas las habilidades y capacidades de nuestros alumnos. Poniendo atención a esta definición, Botella, Hurtado y Cantó (2014) aseguran que el potencial que tiene el huerto escolar como recurso didáctico está relacionado en gran medida con cómo se entiende el proceso de enseñanza-aprendizaje, este debe utilizarse para que los alumnos sepan apreciar y aprovechar los recursos de su entorno más próximo y así prepararse para las situaciones que se le presentan en la vida.

Con las actividades dentro del huerto los alumnos desarrollan la socialización y el trabajo en equipo, además los estudiantes aprenden la importancia que tiene la constancia y el propio esfuerzo para lograr los objetivos. (Romón, 2014)

Gracias a los huertos escolares los alumnos pueden abordar diferentes objetivos y contenidos de forma global e interdisciplinar, especialmente en las etapas educativas de infantil y primaria (CEIDA, 1998). En este sentido el huerto es un espacio donde los estudiantes aprenden observando, manipulando e investigando. El huerto constituye una herramienta de motivación para el alumno, promueve un aprendizaje significativo basado en un sin fin de experiencias de aprendizaje, además fomenta la participación, así como valores medioambientales. En otras palabras, el huerto puede ser considerado como un laboratorio natural y vivo.

Existen experiencias fuera de nuestras fronteras que explican los beneficios de usar un huerto escolar o el trabajo de jardinería dentro de las escuelas. Según la Royal Horticultural Society del Reino Unido (Royal Horticultural Society, s.f), estos beneficios incluyen:

- Mejora el bienestar físico y mental del alumno.
- Construye habilidades para la vida tales como confianza, trabajo en equipo y comunicación.
- Mejora las habilidades de alfabetización, aritmética y habilidades orales.
- Enriquece el currículo de ciencias, matemáticas, geografía y arte.
- Fomenta un estilo de vida más saludable.
- Promueve la defensa del medio ambiente y sostenibilidad
- Ayuda a los jóvenes a interactuar con su entorno y desarrollar un sentido de responsabilidad.

En España también podemos encontrar numerosas experiencias con la utilización de huertos escolares como recursos educativos. En el año 2010 la Generalitat de Cataluña con el apoyo de la Obra Social de la Fundación “ La Caixa” presentan “La Maleta Pedagógica Del Huerto en Casa” (Capdevila, 2017). En dichas maletas se ofrecen actividades para desarrollar en los diferentes centros educativos actitudes de compromiso con el medio ambiente y el entorno rural así como hacer un uso responsable de los recursos naturales.



En Zaragoza nace el primer huerto escolar en 1983 en el colegio de La Paz, y hoy en día existen más de 100 centros escolares que disponen de un huerto escolar en el que cultivan hortalizas y verduras. (Ayuntamiento de Zaragoza, s.f)

La Consejería competente en materia de Educación y el Consejo de Agricultura Ecológica de la Región de Murcia suscribieron el 19 de febrero de 2013 un protocolo de colaboración para el desarrollo del Programa educativo "Huertos Escolares Ecológicos". Desde entonces, en cada curso escolar se presenta una resolución que anima a todos los centros escolares de la Región de Murcia formar parte de esta Red de Huertos.

En el curso 2013/2014 el ayuntamiento de Murcia implantó la Red de Huertos Escolares Ecológicos del Municipio de Murcia (Ayuntamiento Murcia, 2006). Con esta red, se pretende dar un asesoramiento para la puesta en marcha de los huertos, con actividades de educación ambiental, unidades didácticas, charlas y servicio de bibliografía y documentación de huertos escolares.

#### Guía del Huerto Escolar

##### Motivación

Como se ha visto en el ABP la primera fase del proyecto debe ser despertar la motivación y el interés del alumno. Romón (2014) asegura que los alumnos deben sentir el huerto como algo suyo. Para ello se sugiere que se empiece con actividades de motivación y ambientación para implicar a los alumnos desde el principio con el huerto. Como ejemplo de actividades se propone realizar encuestas, recetas, visitar un mercado, granja escuela entre otras.

##### Orientaciones para las sesiones de cultivo

Romón (2014) presenta sugerencias a tener en cuenta durante las sesiones de cultivo:

- Debe tener tres fases: antes de trabajar en el huerto se deben preparar las actividades y ver los contenidos y objetivos en el aula, la segunda fase es la realizada en el huerto escolar y la tercera fase de nuevo en la clase como llevar los registros, conclusiones, presentaciones.
- Se debe empezar con tareas sencillas para que los alumnos vayan cogiendo confianza con la organización del huerto.
- Los alumnos tienen que ser los protagonistas, deben ser ellos los que realicen las tareas, sujetos activos de su aprendizaje.
- Se debe intentar que los cultivos que se vayan a realizar tengan su ciclo dentro del curso. Con ayuda de semilleros se pueden adaptar los calendarios de cultivo.

### 3. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 3.1 Definición del proyecto

Con esta intervención didáctica se pretende dar a conocer el uso de un huerto escolar como herramienta para que los alumnos encuentren una utilidad real a los contenidos que se aprenden en el aula de matemáticas, pudiendo ser de gran utilidad en la vida diaria, o como recurso para el tiempo de ocio. Se trata de una experiencia muy enriquecedora, ya que exige una gran variedad de acciones: medición, y creación de planos, aprender a hacer un presupuesto para saber qué materiales deben comprar y cómo administrar su tiempo y presupuesto. Aprender a llevar un calendario de siembra, riego y recolección, así como saber que productos deben plantar, cómo, cuándo y por qué.

#### 3.2 Estructura de la propuesta

Esta unidad didáctica que lleva por título "MI HUERTO Y YO" está incluida en el proyecto de centro "Huerto Escolar". A principios del curso cada ciclo y área prepara una programación teniendo en cuenta los objetivos del proyecto. Dentro del área de matemáticas se propone la elaboración de la unidad didáctica "Mi huerto y yo" y consta de cinco tareas que se llevarán a cabo durante todo el curso ya que las diferentes actividades dependerán de las tareas realizadas (preparación del terreno, limpieza de malas hierbas, preparación de compost, etc.) previamente en el huerto a través de las diferentes áreas del currículo.

La finalidad de esta unidad es que los alumnos trabajen diferentes contenidos de matemáticas en el huerto escolar. Es decir, que los alumnos apliquen lo que han aprendido en el aula en situaciones cotidianas como es el huerto, así se pretende que ellos descubran y aprendan a pensar por ellos mismos.

Esta unidad está indicada para 6º de primaria ya que los alumnos habrán trabajado muchos de los contenidos en clase durante el curso anterior y así podrán trasladarlo a la vida real.

Las diferentes tareas de la intervención se llevarán a cabo los viernes en el horario de matemáticas. Las tareas uno, dos y tres se llevarán a cabo durante el primer trimestre ya que deberán planear y dividir el huerto en diferentes zonas, así como la creación de un presupuesto para poner en marcha el huerto.

La cuarta y quinta sesión se llevarán a cabo durante el segundo y tercer trimestre puesto que las tareas de registro de datos deben ser recogidos a lo largo de varias sesiones. Hay que tener presente que durante los meses de marzo y abril la siembra de bulbos comestibles como los espárragos, las cebollas, tomates y pimientos es la más adecuada, en especial, en el mes de marzo es ideal para la plantación de fresas que es una fruta que a los niños les gusta mucho y esto es un factor motivador para ellos.

#### Objetivos generales de etapa

El desarrollo de esta unidad contribuirá a que los alumnos alcancen los siguientes objetivos desarrollados en el RD 126/2014, de 28 de febrero de 2014 artículo 7, por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria.

g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.

b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.

i) Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.

#### Contenidos

Los contenidos pueden definirse como los medios para alcanzar las capacidades que han sido expresadas en los objetivos. En cualquier propuesta de intervención es necesario seguir los contenidos presentes en el currículo. En el Decreto 198/2014 se estructura el área de las matemáticas en cinco grandes bloques:

Bloque 1, Procesos, métodos y actitudes en matemáticas: En este bloque de contenidos se trabaja técnicas básicas y fundamentales para el desarrollo de las tareas matemáticas tales como la resolución de problemas, modelización y matematización además de la utilización de las nuevas tecnologías.

Bloque 2, Números: dentro de este bloque se trabajará la función del número para medir, contar, ordenar, etc. Además se pretende que los alumnos sean capaces de realizar estimaciones así como el desarrollo de estrategias para el cálculo mental.

Bloque 3, Medidas de longitud, peso/masa, superficie y capacidad: concebido para la práctica de la medición en diferentes contextos así como saber utilizar los diferentes instrumentos de medida en una variedad de situaciones.

Bloque 4, Geometría: estamos rodeados de figuras geométricas y esto hace preciso que los alumnos aprendan a observar. La geometría debe ser contextualizada de forma que despierte el interés de los alumnos y su aprendizaje sea significativo.

Bloque 5, Estadística y probabilidad: En este bloque los alumnos trabajan distintos métodos de obtener, presentar y analizar la distinta información que pueden encontrar en los medios de comunicación. Los estudiantes deberán aprender a representar distintos tipos de gráficas organizando la información obtenida, tomando decisiones o realizando generalizaciones en base a estos datos.

En esta unidad didáctica los contenidos que se van a trabajar son los siguientes:

- Acercamiento al método de trabajo científico en situaciones sencillas (Bloque 1)
- Planteamiento y creación de nuevos problemas partiendo de datos facilitados por el profesor o creados por el mismo (Bloque 1).
- Resolución y creación de problemas en contextos reales, explicando oralmente y por escrito los procesos de resolución y los resultados obtenidos (Bloque 2).
- Medidas de superficie: metro cuadrado y medidas agrarias (Bloque 3).
- Elaboración y utilización de estrategias personales para medir.
- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en la medición (Bloque 3).
- Elaboración e interpretación de croquis y planos. (Bloque 4).
- Localización de elementos en el espacio; sistema de coordenadas cartesianas (Bloque 4)
- Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos (Bloque 5)
- Elaboración de tablas de registro de datos, gráficas de barras (Bloque 5)
- Interpretación y descripción verbal y escrita de elementos significativos de gráficos sencillos (Bloque 5)
- Tecnologías de la información y la comunicación: búsqueda, selección, comprensión y exposición de la información. (Todos los bloques).
- Autonomía e iniciativa personal. (Todos los bloques).

#### Competencias clave

Los contenidos elegidos en el apartado anterior están orientados para asegurar un desarrollo de la competencia matemática en todos los sentidos. Esto se verá reflejado cuando el alumno sea capaz de utilizar estos contenidos en la resolución de problemas que se le presentan fuera del aula, en este caso dentro del huerto escolar.

La Orden ECD/65/2015, 21 de enero, tiene como objetivo “describir las relaciones entre las competencias y los contenidos y criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, de acuerdo con lo indicado por la disposición adicional trigésima quinta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación”.

#### Desarrollo de las sesiones

Esta unidad didáctica se va a llevar a cabo durante todo el curso como ya ha sido explicado en el punto 3.3 de este trabajo. Durante todos los viernes del curso en el horario de matemáticas se procederá a la recogida de datos. En este tiempo los alumnos bajarán al huerto escolar para medir las plantas y tomar los datos de crecimiento, fotografías así como rellenar su cuaderno de bitácora. El cuaderno de Bitácora se presentará en el mes de junio dónde se producirá además la recolección.

#### Primera Sesión. Evaluación inicial

##### Objetivos:

Identificar los conocimientos acerca de un huerto escolar. Organizar los grupos de trabajo y repartir los diferentes roles. Revisar las actividades que se llevarán a cabo durante la unidad.

##### Procedimiento:

Actividad 1: Se llevará a cabo una actividad de lluvia de ideas en asamblea para determinar lo que se sabe acerca del huerto escolar y se les pasará una encuesta para saber qué actividades relacionadas con las matemáticas les gustaría llevar a cabo durante la unidad.

Actividad 2: Dividiremos la clase en grupos de cinco alumnos para trabajar a lo largo del proyecto y se repartirán los diferentes roles de grupo. (coordinador, secretario, portavoz, encargado de material, crítico). Deberán rellenar la ficha del plan de equipo (anexo 1) y se firmarán los compromisos personales de cada miembro. Se les presentarán las distintas actividades que deberán llevar a cabo durante las distintas sesiones.

Recursos: ficha de equipo y compromisos, tarjetas con las funciones de los roles, cuaderno, encuesta.

## Segunda sesión. Perdiendo el Norte

### Objetivos:

Elegir la unidad más adecuada para expresar la medida. Utilizar distintos instrumentos de medida.

Representar los puntos cardinales mediante la Rosa de los Vientos.

Investigar que plantas son más adecuadas para plantar y que distancia de plantación debe haber entre ellas.

Procedimiento: El huerto escolar está dividido en 5 parcelas, y a cada grupo se le va a asignar una parte. Los alumnos deberán medir el huerto y diseñar su trozo de tierra dentro de un plano. Para ello deberán calcular el perímetro y el área de su parcela. Deberán medir con una cinta métrica los metros de su parcela y la deberán dividir en parcelas más pequeñas para el cultivo de las hortalizas. Se les entregará un plano a escala del recinto total del huerto y deberán representar en él los puntos cardinales mediante la rosa de los vientos. En el plano tendrán en cuenta los elementos fijos, así como las diferentes parcelas y caminos. También tendrán que buscar información sobre la distancia necesaria que debe existir entre un cultivo y otro.

Recursos: cintas métricas, plano del huerto, material informativo sobre plantas y cultivo.

## Tercera Sesión. Mi Presupuesto

### Objetivos:

Elaborar un presupuesto

Elaborar un libro de cuentas.

Procedimiento: A cada grupo se le asignará un presupuesto cerrado. Además se les ofrecerán diferentes empresas de productos de jardinería para que puedan acceder a través de Internet para que el presupuesto sea lo más real posible. Tendrán que elaborar un presupuesto dónde se anotará los costes de cada producto. Deberán decidir que herramientas y materiales deben comprar para hacer las diferentes parcelas. También deberán decidir que plantar y la cantidad de semillas que necesitan. Finalmente deberán crear un pequeño libro de cuentas en el que anotarán las herramientas y productos comprados, el coste con y sin IVA, el saldo inicial y final.

Recursos: Hoja de presupuesto, folletos de publicidad de productos de jardinería. (herramientas y semillas)

## Cuarta Sesión. Cuido mi Huerto

### Objetivos:

Elaborar calendario de tareas

Realizar procesos de razonamiento y estrategias para la elección de las semillas más idóneas, realizando los cálculos necesarios.

Procedimiento: En esta sesión deberán elaborar en primer lugar un calendario de cultivos, deberán buscar información sobre las hortalizas o bulbos más adecuadas para plantar, que distancia entre planta y planta debe dejar, que hortalizas se complementan, si se pueden plantar directamente en el suelo o necesitan ser plantadas primero en semilleros. La segunda actividad será la realización de un calendario pero de tareas semanales.

Recursos: folletos informativos sobre plantas y su cultivo, ejemplos de calendarios de tareas.

## Quinta Sesión. Cuaderno de Bitácora

### Objetivos:

Elaborar tabla con los productos recolectados.

Expresar de forma verbal el proceso seguido en la elaboración de las tareas

Procedimiento: Esta sesión está planificada para el mes de junio donde se habrán recolectado los productos plantados. A lo largo del curso los alumnos tomarán fotografías y datos de las plantas (crecimiento, cantidad de agua de riego, productos recolectados, etc.), los estudiantes deberán registrar los datos obtenidos en tablas y representarlos en gráficos. Se hará una asamblea en clase dónde cada grupo nos presentará su cuaderno de bitácoras. También deberán

exponer los pasos a seguir y como ha sido la toma de decisiones Y finalmente deberán rellenar la ficha de autoevaluación y coevaluación del grupo.

Recursos: fichas de autoevaluación y coevaluación, cuaderno, cartulinas.

#### Evaluación

La legislación que regula la evaluación en la comunidad autónoma de Murcia es la siguiente: Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Decreto 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Orden de 20 de noviembre de 2014, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades, por la que se regula la organización y la evaluación en la Educación Primaria en la comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

La evaluación del proyecto debe ser realizada desde las dos perspectivas que ya han sido comentadas en el marco teórico de esta propuesta. Por una lado se debe evaluar el proceso y a su vez, el producto final.

La evaluación debe llevarse a cabo de tal manera que proporcione los datos suficientes que servirán tanto a los alumnos como a los maestros. Así se podrán estudiar las dificultades de aprendizaje que les han ido surgiendo a los alumnos y planificar estrategias o medidas que ayuden a superarlas. Por otro lado, se deberá valorar el grado de desarrollo de las habilidades y capacidades que han conseguido los alumnos, así como el desarrollo de las competencias clave y la asimilación de los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Esta evaluación atendiendo a la orden del 20 de noviembre de 2014, deberá ser: Global. Esta abarca el conjunto de capacidades que ha adquirido el alumno, se considera al alumno en su totalidad.

Continua. Esto implica que la evaluación debe proporcionar información permanente sobre el proceso. Debe ser considerada como parte integrante en el aprendizaje de los alumnos, conviene llevar un seguimiento constante para así para poder detectar si es necesario incluir intervenciones educativas específicas para poder adaptar el proyecto según las diferentes necesidades de los alumnos.

Por último, atendiendo al artículo 30 de la Orden del 20 de noviembre de 2014 se debe evaluar el proceso de enseñanza y la práctica docente. Esta evaluación estará destinada a valorar el proyecto para poder tener una idea lo más objetiva posible sobre cómo ha sido desarrollado durante su llevada a la práctica, cómo han sido organizados los recursos, espacios, así como para hacer las modificaciones pertinentes o futuras medidas a adoptar.

Para la evaluación de esta unidad didáctica se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación que han sido relacionados con los estándares de aprendizajes incluidos en Decreto 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

1. Expresar de manera oral y razonadamente el proceso seguido en la resolución de las actividades dentro de un contexto real como es el huerto escolar.

1.1.1 Explica oralmente el proceso seguido en la resolución de un problema o en contextos de la realidad.

Se pretende evaluar si el alumno es capaz de explicar con razonamiento lógico los pasos que ha seguido en la resolución de actividades dentro del huerto escolar, analizando los datos obtenidos, distinción de los que son relevantes de los que no y es capaz de expresarlo de manera lógica y coherente.

2. Profundizar en problemas resueltos, planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, etc.

2.4.1 Plantea nuevos problemas a partir de uno resuelto, variando los datos, proporcionando nuevas preguntas, conectándolo con la realidad, buscando otros contextos y formas de resolverlos.

Se pretende evaluar que el alumno tenga capacidad para inventar o crear nuevas situaciones, variando los datos propuestos y buscando nuevas situaciones. Así el alumno podrá desarrollar la creatividad matemática.

3. Identificar, resolver problemas dentro del huerto escolar, adecuados a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas.

### 3.8.1 Resuelve problemas de la vida cotidiana, relacionándolos con los contenidos trabajados en clase.

Con este criterio de evaluación se pretende evaluar la competencia matemática y la capacidad necesaria para elegir la operación adecuada que resuelva una situación cotidiana. El uso del cálculo de perímetros, uso de regla de tres, etc. Deberán saber explicar verbalmente la solución obtenida y comprobar la veracidad de la misma en una situación real.

#### 4. Escoger la unidad de medida más adecuada y realizar estimaciones razonables.

4.2.2 Selecciona la unidad de medida del SMD más adecuada para usarla posteriormente en contextos reales. Se pretende evaluar la capacidad del alumno para escoger la unidad de medida más adecuada para resolver una situación planteada relacionada con el huerto escolar.

#### 5. Utilizar las propiedades de las figuras planas para resolver los problemas.

5.4.1. Aplica los conceptos y propiedades de las figuras planas (perímetro, superficie, etc.) para la realización de cálculos sobre planos y espacios reales y resolver situaciones de la vida real. Con este estándar se comprobará la capacidad del alumno para resolver problemas y situaciones relacionados con el huerto escolar como es el cálculo de perímetros y superficies.

#### 6. Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato.

##### 6.2.1 Elabora una tabla o gráfico con los datos recogidos.

##### 6.2.3 Describe de forma oral y escrita los elementos más significativos de un gráfico.

Estos dos estándares están relacionados con la capacidad del alumno para elaborar y describir tanto de forma verbal como escrita los datos presentes en una gráfica, registrando y recogiendo la información.

#### Procedimientos y técnicas de evaluación del proceso de aprendizaje

Los procedimientos y las técnicas de evaluación son herramientas que deben recoger lo que sabe el alumno y lo que es capaz de hacer. La información recogida mostrará dicha información y además ayudará a hacer las modificaciones si son necesarias en el proyecto. Destacar que el alumno va a conocer desde el principio los criterios con los que va a ser evaluado. Además deberá evaluar su propio trabajo así como el trabajo dentro de su grupo.

#### Observación

Esta técnica persigue obtener información respecto a las actividades de los alumnos, decisiones, debates, etc. Aunque es una evaluación subjetiva, a través de ella podemos observar las habilidades tanto actitudinales como procedimentales y conceptuales de los alumnos con el fin de ofrecerle un feedback cuando lo requiera y así asegurar el aprendizaje.

#### Análisis de producciones de los alumnos

Los datos de las actividades se recogerán en un cuadernillo de seguimiento para cada alumno. Es decir, a través de un registro de observación, lo que permitirá poder hacer un seguimiento de los niveles que se han alcanzado en cada una de las actividades.

Los instrumentos que se van a utilizar para calificar los estándares de esta unidad didáctica son los siguientes:

- Fichas de coevaluación.
- Rúbrica
- Registro anecdótico.

#### Metodología

Atendiendo al decreto 198/2014, de 5 de septiembre, en su apartado Orientaciones metodológicas se recomiendan una serie de consideraciones a tener en cuenta en la enseñanza de las matemáticas:

Presentar herramientas matemáticas como solución a problemas cercanos a los alumnos, el alumno en la región de Murcia está rodeado de huerta y por ello la intervención gira entorno al huerto escolar, deberán saber aplicar sus conocimientos para resolver las tareas propuestas.

Fomentar el intercambio de las diversas opiniones de los alumnos. A través del huerto los alumnos trabajarán en grupos. Los grupos resolverán todas las tareas, para ello deberán argumentar la resolución de las mismas, crear debates,

prestar atención a todas las aportaciones de los miembros del grupo. Dentro del grupo se crearán roles para su correcto funcionamiento. (medidor, registrador de datos, escritor, diseñador, etc.) atendiendo a cada actividad a realizar.

Cuando se trabaja por proyectos el rol del profesor debe ser de facilitador o guía del aprendizaje. Lo más importante es que el alumno es el centro de la enseñanza- aprendizaje. El profesor debe ayudar a los alumnos a que desarrollen el pensamiento crítico mediante preguntas.

Otra premisa importante es la atención a la diversidad del aula, debiendo respetarse los diferentes ritmos de aprendizaje.

Todas las tareas se empezarán a realizar en la clase y una vez que los alumnos empiecen a trabajar en ellas podrán elegir su espacio de trabajo (clase o huerto). Deberán recoger información a través de fotografías y anotaciones para poder estudiarlas más detenidamente.

Recursos materiales , herramientas y humanos

Recursos impresos, fichas, planos.

Recursos audiovisuales, pizarra digital, cámara, conexión a Internet.

Recursos materiales, metros, cartulinas, hojas cuadriculadas y brújulas.

Recursos ambientales, el huerto escolar.

Recursos humanos, el alumnado y el profesorado.

Herramientas para el huerto, pala, rastrillo, piqueta y regadera.

Temas Transversales

Según el artículo 10 del Real Decreto Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, los temas transversales deben estar presentes de forma permanente en el aula. En esta propuesta se trabaja de manera especial los siguientes temas:

Educación moral y cívica

Trata de desarrollar en el alumno comportamientos coherentes que ayuden a mejorar la sociedad, que tengan conciencia de sus decisiones y estas estén en concordancia con sus principios morales, que sientan el interés por la colaboración y el trabajo en grupo a través del diálogo y el respeto a los demás.

Educación para la paz e igualdad de sexos

Desarrollo de valores y actitudes de igualdad de género. Conocimiento y aplicación de estrategias como la coeducación que les ayude a desarrollar actitudes de respeto hacia las diferencias individuales independientemente del sexo.

Educación para la salud

Inculcando en los alumnos en el consumo de fruta y verdura como un aspecto saludable para la vida. Así como la valoración de productos ecológicos. Esto ayudará al desarrollo de pensamiento crítico sobre como la mala alimentación y el consumo de productos de comida rápida perjudican a la salud.

Educación ambiental y del consumidor

Valoración de la implicación que tiene el hombre en la transformación de su entorno. Desarrollo de actitudes responsables hacia la conservación del medio ambiente y hábitos de consumo como las conservas y productos estacionales.

#### 4. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo de Fin de Master ha sido el plantear una intervención didáctica dentro de un contexto como es el huerto escolar para el aprendizaje de matemáticas. Lo que se pretende en este espacio es analizar la consecución de los objetivos establecidos al inicio del mismo.

Para llevar a cabo dicha intervención primero se ha realizado una revisión bibliográfica que ha sido dividida en tres ejes fundamentales, el trabajo por proyectos, el aspecto legislativo y los huertos escolares.

El primer objetivo específico que se marcó en este trabajo de Fin de Master era consultar los contenidos teóricos y curriculares que justificaran la importancia del uso de un huerto escolar. En este sentido y después de examinar los aspectos legislativos pertenecientes tanto al ámbito nacional como al regional de la comunidad autónoma de la Región de Murcia hemos constatado la importancia que tiene el alumno cuando participa en actividades que fomentan el espíritu emprendedor, el trabajo en equipo y el desarrollo del sentido crítico. Asimismo, hemos constatado que a través de las actividades realizadas en el huerto escolar contribuye a un mejor conocimiento y puesta en práctica de los contenidos matemáticos trabajados en clase. Los alumnos a la hora de realizar las actividades han adquirido diferentes estrategias tanto de comunicación como en resolución de problemas.

El segundo objetivo específico hace referencia a la justificación del uso del aprendizaje basado en proyectos ABP. Este objetivo se cumple en el marco teórico al leer y analizar diferentes autores que abogan por este tipo de aprendizaje. Las investigaciones y experiencias dentro de esta metodología han demostrado los beneficios que el alumno obtiene al trabajar por proyectos. En primer lugar el alumno aumenta su autoestima ya que trabaja dentro de un grupo en un ambiente más relajado. Al trabajar sobre un proyecto los alumnos están constantemente interactuando lo que permite que unos aprendan de los otros. Estos aprendizajes se adquieren desde una doble vertiente, por un lado los alumnos que tienen un nivel más alto ayuda a aquellos que no tienen el mismo nivel y por otro lado, los alumnos que tienen un nivel más elevado aprenden a tomar conciencia de sus conocimientos así como de las estrategias necesarias a la hora de hacerse entender y saber explicárselo a sus compañeros.

En el tercer y último objetivo específico de este trabajo de Fin de Master planteamos la programación una propuesta de intervención educativa utilizando el huerto escolar para el aprendizaje de las matemáticas. Dentro de este objetivo podemos señalar que además del aprendizaje de ciertos contenidos matemáticos, la intención desde el principio es que los alumnos a través de la puesta en funcionamiento del huerto escolar, apliquen contenidos matemáticos como la geometría, la estadística dentro de un contexto en el cual podrán apreciar por ellos mismos que sí es posible extrapolar esos aprendizajes en su vida diaria.

En la propuesta que se ha elaborado se recoge a través de las diferentes actividades cómo los alumnos experimentan y trabajan los diferentes conceptos matemáticos en un contexto real. Los alumnos han desarrollado diferentes técnicas y estrategias el intercambio de opiniones, la toma de decisiones, la puesta en común, etc. Además han tomado conciencia de la importancia del cuidado del medio ambiente así como de llevar una alimentación sana y equilibrada. Por consiguiente, puede darse por cumplido el objetivo principal de este trabajo.



## Bibliografía

- Álzate Rodríguez, E. J., Escobar Escobar, R. M., y Montes Ocampo, J. W. (2013). Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la enseñanza de la matemática. *Scientia Et Technica*, 18(3), 542-547.
- Amo, E., Jareño, F., Lagos, M. G., y Tobarra, M. Á. (2014). Las nuevas metodologías docentes y su repercusión en los planes de estudio. *Innovar: Revista De Ciencias Administrativas y Sociales*, 24(54), 231-249. doi:10.15446/innovar.v24n54.46757
- Ayuntamiento de Murcia. Programa de Concienciación Ambiental a Escolares y Asociaciones "Murcia, ecología de una ciudad". Recuperado el 9 de septiembre de 2017 de <https://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/educacion-2/nuevos-programas.asp>
- Ayuntamiento de Zaragoza. Educación y Sensibilización ambiental. Material no publicado. Recuperado 20 de Mayo 2017 de <https://www.zaragoza.es/ciudad/medioambiente/educacionambiental/huerta.htm>
- Botella, A. M., Hurtado, A. y Cantó, J. (2014). Las competencias básicas a través del huerto escolar: una propuesta de proyecto de innovación, en J. J. Maquilón Sánchez, y N. Orcajada Sánchez (Eds.). *Investigación e innovación en formación del profesorado* (pp. 173-182). Murcia: Servicio publicaciones Universidad de Murcia (Edit.um).
- Botella A.M, Soler, A. H., y Doménech, J. C. (2017). el huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. una propuesta educativa multidisciplinar. *Vivat Academia*, 20(139), 19. doi:10.15178/va.2017.139.19-31da. (1999). *Huerto Escolar*. País Vasco: Departamento de ordenación del territorio, vivienda y medio ambiente.
- Calle, M. (2011). Líneas de innovación en didáctica de las ciencias sociales en Educación Infantil. En M.C. Ribero Gracia (coord.), *Didáctica de las ciencias sociales para educación infantil* (173-192). Zaragoza: Mira editores.
- Capdevila, J. (2017). *Mamaterra.info*. Recuperado el 15 de Junio de 2017 de <http://www.mamaterra.info/es/categoria-11/disponibles-los-recursos-de-la-maleta-pedagogica-del-huerto-a-casa-en-nuestra-web.html>
- CENTRO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN DIDÁCTICO AMBIENTAL (CEIDA). (coord.). (1998). *Huerto Escolar*. Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco: Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda, y Medio Ambiente.
- Cobo, P. y Berenguer, J. (s.f). *Matemáticas divertidas. Citas célebres*. Recuperado el 19 septiembre 2017 de <http://www.matematicasdivertidas.com/Citas%20celebres/citas%20celebres.html>
- Coria, J. (2011). El Aprendizaje por proyectos: una metodología diferente. *Revista e- formadores*. México: Instituto Latinoamericano de la comunicación Educativa- Red Escolar. Recuperado el 18 Mayo 2017 de [http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e\\_formadores\\_pri\\_11/articulos/monica\\_mar11.pdf](http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_pri_11/articulos/monica_mar11.pdf)
- Decreto 198/2014, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la
- Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Dewey, J. (2016). Excerpts from *Democracy and education*(1916). *Schools*, 13(1), 127- 139. doi:10.1086/685806
- Galeana de la O, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista digital ceupromed*, Universidad de Colima, México. Recuperado el 18 de Mayo 2017 de <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>
- Gómez, A. R., Barba Téllez, M. N., y Cuenca Díaz, M. (2007). Piaget y L. S. vigotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo. *Revista Iberoamericana De Educación*, 43(1)
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Holubec, E. J.(1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Lamar, D. G., Miaja, P. F., Arias, M., Rodriguez, A., Rodriguez, M., Vazquez, A., Hernando, M.M. y Sebastian, J. (2012). Experiences in the application of project- based learning in a switching-mode power supplies course. *IEEE Transactions on Education*, 55(1), 69-77. doi:10.1109/TE.2011.2120612
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Linking Huerto. Recuperado el 7 de septiembre de <http://linkinghuerto.com/historia-del-huerto/>
- Majo Masferrer, F., y Baquero, M. (2014). *8 ideas clave: Los proyectos interdisciplinarios*. Barcelona: Graó
- Markham, T., Larmer, J., y Ravitz, J. (2003). *Project-based learning handbook: A guide to standards-focused : Project-based learning for middle and high school teachers* (2nd. ed.). California: Buck Institute for education.
- Orden ECD/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los

criterios de evaluación de la Educación primaria, la Educación secundaria y el bachillerato.

- Orden de 20 de noviembre de 2014, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades, por la que se regula la organización y la evaluación en la Educación Primaria en la comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Guía Metodológica para el Establecimiento de Huertos Escolares. Enero 2010. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-au010s.pdf>.
- Ortiz, E (2012). La interdisciplinariedad en las investigaciones educativas. Revista Didascalía: Didáctica y Educación, 3(1) Enero-Marzo. Recuperado de <http://runachayecuador.com/refcale/index.php/didascalía/article/view/128>.
- Ortiz Cárdenas, T., Calderón Ariosa, R. M., y Travieso Valdés, D. (2016). La enseñanza por proyectos y el aprendizaje basado en problemas (ABP): Dos enfoques para la formación universitaria desde una perspectiva innovadora : Curso 1. La Habana: Editorial Universitaria
- Piaget, J. (1989). Psicología de la inteligencia (2ª ed.). Barcelona: Crítica
- Piaget, J. (2001) Psicología y Pedagogía. Barcelona: Crítica
- Pujolas Maset, P. (2004). Aprender juntos alumnos diferentes: Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula. Vic;Barcelona;: Octaedro.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Resolución de 20 de febrero de 2013, del director general de planificación y ordenación educativa, por la que se convoca el programa educativo huertos escolares ecológicos para el curso escolar 2012-2013.
- Rodríguez-Sandoval, E., y Cortés-Rodríguez, M. (2010). Evaluación de la estrategia pedagógica "aprendizaje basado en proyectos": Percepción de los estudiantes. Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior (Campinas), 15(1) doi:10.1590/S1414-40772010000100008
- Romón, C. (2014). Guía del Huerto Escolar. Nueva edición. Editorial Popular.
- Royal Horticultural Society (s.f). schoolgardening. Recuperado el 21 de Agosto de 2017 de <https://schoolgardening.rhs.org.uk/about-us>.
- Sánchez, J (2013) Qué dicen los estudios sobre el aprendizaje basado en proyectos. Actualidad pedagógica. Recuperado el 21 de Agosto 2017 de [http://actualidadpedagogica.com/estudios\\_abp/](http://actualidadpedagogica.com/estudios_abp/)
- Tippelt, R.; Lindemann, H. (2001). El método de proyectos. El Salvador: Ministerio de Educación Gobierno de El Salvador. Recuperado en 15 de mayo 2017 de <http://www.halinco.de/html/doces/Met-proy-APREMAT092001.pdf>
- Trujillo, F. (2015). Aprendizaje basado en proyectos: infantil, primaria y secundaria. Madrid, ESPAÑA: Ministerio de Educación de España. Recuperado de <http://0-www.ebrary.com.almirez.ual.es>.
- Vergara, J.J. (2016). Aprendo porque Quiero. Biblioteca Innovación Educativa. SM