



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

**TRABAJO FINAL DE GRADO
DE MAGISTERIO
DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**LA APLICACIÓN DE
METODOLOGÍAS ACTIVAS
EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS
DE LA NATURALEZA EN
EDUCACIÓN PRIMARIA.**

Nombre de la alumna: Nerea Lama Valero

Nombre del tutor de TFG: Ángel De Frutos Tena

Área de Conocimiento: Ciencias experimentales

Curso académico: 2020-2021

Tabla de contenido

1.	RESUMEN.....	3
2.	JUSTIFICACIÓN.....	3
3.	INTRODUCCIÓN TEÓRICA.....	4
4.	METODOLOGÍA.....	9
5.	RESULTADOS.....	10
5.1	OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA:	11
5.2	OBJETIVOS DIDÁCTICOS:.....	11
5.3	CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, INDICADORES DE LOGRO Y COMPETENCIAS.....	11
5.4	TEMPORALIZACIÓN	12
5.5	RECURSOS Y MATERIALES	13
5.6	DESARROLLO Y RESULTADO	13
6.	CONCLUSIONES.....	16
7.	WEBGRAFÍA Y BIBLIOGRAFÍA	18
8.	ANEXOS	20

1. RESUMEN

Las **ciencias experimentales** constituyen una estrategia fundamental en la enseñanza de las ciencias naturales. Mediante esta metodología los alumnos son capaces de observar de manera práctica todos aquellos contenidos que se estudian de manera simbólica. El aprendizaje es más dinámico y práctico, lo que produce en los alumnos un aumento del interés por la asignatura, un incremento de la motivación y un **aprendizaje más significativo**. La investigación, la observación y la experimentación son pilares fundamentales de esta metodología activa. La extracción de conclusiones en referente a los sucesos estudiados permiten que los alumnos desarrollen un **pensamiento crítico**. Esta metodología junto a otras, como el **aprendizaje cooperativo**, enfatizan aún más sus beneficios. Las estrategias cooperativas en el aula no solo fomentan los contenidos teóricos sino que también mejoran las relaciones sociales y la **inclusión de los estudiantes** en las aulas. Esta propuesta didáctica se fundamenta en los estudios previos realizados sobre estas **metodologías activas**, los beneficios que aportan y la importancia de su implantación en las aulas de primaria, sobre todo en aquellas que aún utilizan las metodologías tradicionales como única opción.

2. JUSTIFICACIÓN

La **unidad didáctica** que se presenta a continuación se compone de 8 sesiones que corresponden al área de las Ciencias de la Naturaleza. Están relacionadas con los contenidos de **cuarto curso** de educación primaria legislados por la administración educativa en el Decreto 108/2014, de 4 de julio, del Consejo, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunidad Valenciana.

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica se prioriza el aprendizaje cooperativo y las ciencias experimentales, metodologías que fomentan en el aula un aprendizaje significativo y un desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos.

Los conceptos a tratar están relacionados con los contenidos de las **plantas**, las partes que las componen y su proceso vital de **la fotosíntesis**. Además, transversalmente se trabajan las relaciones sociales, la inclusión y las habilidades comunicativas de los alumnos y las alumnas.

El objetivo de esta secuencia didáctica es la búsqueda de alternativas innovadoras a la enseñanza tradicional de las ciencias naturales. Implantar metodologías activas, donde la experimentación, la manipulación y la investigación adquieran un papel protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.

Es importante conocer la riqueza y la variedad metodológica que tenemos a nuestro alcance, sus beneficios y cómo poder emplearlas en el aula. La implantación de estas multiplica los beneficios del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además incrementa la motivación de los alumnos y aumenta el interés de estos por la asignatura y los contenidos que la componen.

Por otro lado, es importante acercar a los alumnos al mundo natural de una manera más visual, práctica y contextualizada, donde puedan conocer su funcionamiento y sus relaciones con el entorno. Actuar como científicos e investigadores en el proceso de adquisición de contenidos les permitirá entender mejor los procesos y adquirir un conocimiento más profundo.

Por último, es fundamental crear conciencia medioambiental en los alumnos. Trabajar valores como el respeto, la admiración y el cuidado por el mundo que les rodea ayudará a construir esa conciencia global. Es importante conocer la influencia del ser humano en la vida de las plantas y el impacto que tiene sobre ellas. Además, aprender cómo desde sus posiciones pueden ayudar a su desarrollo, fomentará el conocimiento y el amor por estas.

En conclusión, el objetivo es acercar a los niños la labor científica, hacerlos partícipes de su propio aprendizaje y trabajar los conceptos de manera directa y contextualizada. Es por ello, que metodologías como las ciencias experimentales o el aprendizaje cooperativo son ideales para ese desarrollo. Acercar estas propuestas didácticas a los centros de uso exclusivo de la enseñanza tradicional transformará la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

3.INTRODUCCIÓN TEÓRICA

La ciencia proporciona a los alumnos las herramientas necesarias para comprender mejor el mundo que les rodea. Fomenta la curiosidad y el sentido crítico. Arroja luz sobre la relación entre los seres humanos y la naturaleza, y nos recuerda que los recursos naturales no son ilimitados. La ciencia también

forma parte del mundo actual. Europa necesita científicos jóvenes. (Ján Figel', 2006)

Las Ciencias de la Naturaleza constituyen una asignatura troncal en el currículo de educación primaria. Su enseñanza y las estrategias para llevarla a cabo son importantes. La gran pregunta es, ¿Cuál es el mejor método para enseñar ciencias? ¿Cómo enseñar ciencias significativamente?

Años atrás, el objetivo de estudio de las ciencias en las aulas era la adquisición de conocimientos. Hoy en día, no solo se busca el aprendizaje teórico, sino que también se pretende el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, el establecimiento de relaciones afectivas con el entorno y la necesidad de creación de un aprendizaje más significativo. Como indica el autor Barbasán-Aparicio (2015) "No sólo deben saber los contenidos, deben saber el por qué sucede, y ser capaces de dar una explicación" (p.8).

Con el paso de los años, se ha demostrado que las enseñanzas tradicionales no desarrollan habilidades más allá que la adquisición temporal de conocimientos. Es por ello que, actualmente, el currículo oficial de Enseñanza Primaria defiende metodologías más activas para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Como se nombró en la LOMCE (2014), el objetivo es que los alumnos adquieran conocimientos indagando, planteándoles problemas, respondiendo a preguntas, planificando tareas, desarrollándolas de manera experimental y extrayendo conclusiones.

El autor Gil (2014) defiende que a pesar de conocer los beneficios y las ventajas de las metodologías basadas en la investigación, la realidad es que son muchos los centro educativos que no las plasman en sus aulas.

Existen diversos inconvenientes que no ayudan al desarrollo de metodologías activas en el aula. Entre ellos destaca la formación de los docentes. Es imprescindible que un maestro conozca bien los contenidos científicos, las características de sus alumnos y las diferentes metodologías que puede establecer en el aula para enfatizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según la SEP (2011), integrar todos estos elementos en el aula es:

Indispensable para acercar a los alumnos a la investigación científica de un modo significativo y relevante, a partir de actividades creativas y cognitivamente desafiantes para propiciar un desarrollo autónomo y abrir oportunidades para la construcción y movilización de sus saberes. (p.92)

Los maestros deben ser conscientes de que la investigación se marca como “un aspecto esencial de la formación científica básica, por lo que deberá favorecerse el diseño y desarrollo de actividades prácticas, experimentales y de campo” (SEP, 2011, p.93).

El autor Gil (2008) plantea que una escasa formación de los docentes en las prácticas de ciencias puede enfatizar metodologías basadas en la memorización y en actividades a partir del libro de texto, antes que prácticas que requieran la observación y la experimentación.

Es por ello que, autores como Daza-Pérez y Moreno-Cárdenas (2010) defiende que hay que tener en cuenta los principales componentes de éxito para los procesos de enseñanza aprendizaje de las aulas de ciencias. Estos son una formación continuada de los profesores donde se potencie un material didáctico apropiado y el desarrollo de habilidades de investigación de los alumnos.

En cuanto a las estrategias de enseñanza, la **actividad experimental**, cobra relevancia. Mediante este proceso los estudiantes pueden desarrollar habilidades, aplicar conocimientos y conocer los procesos que intervienen. “Se trata de aprender de manera consciente e intencional” (Hernández, 2020, p.63).

Además de ello, se produce el desarrollo del **pensamiento crítico** de los alumnos. Esto, como bien explica el autor Hernández (2020) es debido a que:

Al estudiar un fenómeno natural o artificial, es necesario hacer uso de la observación, la categorización, el razonamiento y la lógica para crear conjeturas e inferencias en torno a lo que está sucediendo durante ese fenómeno, para después contrastarlo y evaluarlo con la teoría, determinando así su credibilidad, debatiendo opiniones y juicios de sus compañeros de forma argumentada; favoreciendo así la utilización del pensamiento crítico. (p.64).

Crear un desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos es un proceso largo que necesita un constante ejercicio de reflexión y de actividades que requieran de la argumentación y de la reflexión sobre el objeto estudiado. El resultado es un aprendizaje más integral y no sólo teórico.

Además, del pensamiento crítico, trabajar las ciencias experimentales fomenta un **aprendizaje más significativo**.

Autores como Moreira (2017) lo definen como “la adquisición de nuevos conocimientos con significado, comprensión, criticidad y posibilidades de usar esos

conocimientos en explicaciones, argumentaciones y solución de situaciones-problema, incluso nuevas situaciones” (p.2).

Esto es debido a que al trabajar las ciencias de manera manipulativa, práctica y visual, se incrementa el interés y la motivación de los alumnos, provocando un aprendizaje más profundo y duradero. Además, la contextualización y experimentación de los fenómenos hace que los alumnos integren y apliquen esos conocimientos en contextos más cercanos a su día a día, por lo que desarrolla algunas de las competencias clave de los alumnos tan importantes para ellos.

Existen otras metodologías que al trabajarlas en las aulas conjuntamente junto a las ciencias experimentales fomentan los beneficios nombrados anteriormente. Es el caso del **aprendizaje cooperativo**.

“El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson, Johnson, y Holubec, 1999, p.5).

En un contexto que se requiere una acción cooperativa, los educandos buscan la obtención de resultados tanto para el beneficio individual como general del grupo. Este método contrasta con el aprendizaje tradicional el cual se basa en la adquisición del aprendizaje de manera individual y competitiva donde los estudiantes trabajan para ellos mismos y para lograr metas individuales.

Por tanto, como indican los autores Valverde y Navarro (2018) este tipo de aprendizaje también favorece el desarrollo de competencias en el área personal, social y profesional de los alumnos.

García-Rincón (2010) defiende que la integración del aprendizaje cooperativo en las aulas desarrollan las inteligencias múltiples. Entre ellas destaca: la inteligencia espacial, la inteligencia interpersonal y la inteligencia física-cenestésica.

Además de ello, trabajar mediante el aprendizaje cooperativo no solo tiene un desarrollo de habilidades individuales sino que además fomenta el desarrollo de habilidades sociales y la educación inclusiva. Como afirman los autores Valverde y Navarro (2018):

Los alumnos se convierten en artífices de su propio proceso de aprendizaje, favoreciendo el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis y evaluación de la información, asumiendo un papel más activo en la construcción del conocimiento, a la vez que fomentan su participación en

actividades que les permiten intercambiar experiencias y opiniones con sus compañero. (p.159).

Y no solo fomenta las relaciones personales entre los alumnos. Autores como Rascón-Gómez y Fernández-Delgado (2013) defienden que la utilización de estrategias cooperativas en las aulas permite la liberación de algunas restricciones habituales en las prácticas tradicionales. Es el caso de los movimientos de los alumnos por el aula y la interacción con los compañeros.

Por otro lado, como indican Pozo-Roselló y Horch (2008) hay que tener en cuenta diferentes aspectos fundamentales como la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción cara a cara, las habilidades interpersonales, y la supervisión grupal en la implantación de esta metodología en el aula.

Después de las numerosas ventajas que tiene este tipo de metodologías en las aulas y en el aprendizaje de las ciencias naturales, autores como Pujolàs-Maset (2008) defienden que este tipo de estrategias deberían trabajarse como un contenido más a lo largo de la escolaridad de los alumnos.

Por tanto, este tipo de metodologías activas desarrollan habilidades de reflexión. Invitan a los alumnos a conocer el porqué y el cómo de los procesos fomentando la observación y el pensamiento crítico. Además permiten relacionarse con el entorno, tanto social como profesional, y propicia el desarrollo de actividades cooperativas entre los compañeros promoviendo la inclusión en el aula.

Es por ello, que debido a los numerosos beneficios que tiene para el desarrollo del aprendizaje de los alumnos, las ventajas sociales y el fomento de la inclusión social, son estrategias imprescindibles en el aula de ciencias de la naturaleza. Es importante darles visibilidad e incluirlas en las aulas que todavía se fomentan metodologías tradicionales como única opción.

En conclusión, el objetivo de la unidad didáctica será seguir una línea de metodologías activas, donde se implante en el aula las ciencias experimentales como estrategia fundamental en la enseñanza de los contenidos. Además, se incluirá el aprendizaje cooperativo para fomentar la inclusión social y las habilidades de comunicación de los alumnos. Tras la lectura de varios artículos y estudios de autores con una gran experiencia, podemos confirmar que la utilización de estas formas de enseñanza potencian y aumentan los beneficios en el aprendizaje de los alumnos, por tanto su empleo en el aula será vital para el desarrollo de mi secuencia didáctica.

4. METODOLOGÍA

La metodología es el conjunto de métodos que se emplean en un contexto educativo. Según el marco legislativo, esta estrategia educativa tiene un carácter integrador y competencial basado en la implementación de propuestas educativas que contribuyen al desarrollo del aprendizaje.

En la siguiente secuencia didáctica emplearé diferentes metodologías y estrategias didácticas que ayuden a la adquisición de los contenidos planteados de forma eficaz. Para ello, me basaré en la pedagogía de la **Escuela Nueva**, donde se otorga al alumnado un papel activo en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes se convertirán en los protagonistas de su propio aprendizaje y se fomentará la investigación y la experimentación de los contenidos, además de la interacción entre los compañeros. Como bien explican los autores Jiménez & Muñoz (2007):

Bajo este modelo se han redefinido los ejes centrales de la práctica pedagógica y los conceptos fundamentales de! discurso pedagógico, permitiendo aplicaciones a diferentes situaciones de aprendizaje basadas en la experiencia directa sobre los objetos de conocimiento y donde el sujeto aprendiz es el centro de la práctica educativa. (p.50).

En primer lugar, considero imprescindible la estructura del **aprendizaje cooperativo** propuesta por Pere Pujolás (2004), donde la importancia de aprender en equipo permite dotar de un papel activo y constructivo al alumno. Además, favorece el desarrollo de múltiples habilidades sociales basadas en el diálogo y la escucha entre iguales. De tal modo, el aprendizaje cooperativo se basa en la formación de grupos heterogéneos que favorezcan la interdependencia positiva y la solidaridad. Por ende, además de presentarse como una estrategia de aprendizaje, enriquece la atención a la diversidad del alumnado y contextualiza la diversidad del mundo real, objetivos que también me gustaría trabajar.

En segundo lugar, la **experimentación** adquiere un papel muy importante en el desarrollo de la secuencia didáctica. La investigación, la contextualización y la visualización de los resultados son importantísimos para llevarla a cabo. Además la manipulación y el empleo de materiales diversos permiten a los estudiantes acercar los conceptos al mundo real, alejándolos de los libros como único medio para conseguir sus aprendizajes. La formación de grupos y la actividad manipulativa de los conceptos permite a los niños ser protagonistas de su evolución. Además, esto provoca una transformación de la enseñanza de las ciencias a una actividad experimental donde el profesor se convierte en un guía y no en el centro del conocimiento. Los alumnos se encargarán

de la investigación y la búsqueda de conclusiones. Para ello, en la siguiente secuencia didáctica realizarán diferentes experimentos mediante los cuales podrán conocer las diferentes partes de las plantas, el proceso de la fotosíntesis y su relación con el entorno.

En tercer lugar, trabajaremos de manera **transversal** la **competencia lingüística**. Fomentaremos las habilidades de comprensión lectora para la búsqueda de información y la identificación de los pasos en cada experimento; la expresión oral mediante el diálogo entre los compañeros y la exteriorización de las propias conclusiones; y por último, la expresión escrita para completar los trabajos realizados en el cuaderno. Por todo ello, se trabajarán los textos instructivos y los informes.

Por último, trabajaremos **valores**. El objetivo es desarrollar las habilidades sociales de los alumnos, fomentando la inclusión de todos los alumnos de aula y evitando la discriminación por sexo, nivel cognitivo o raza. Se trabajará el respeto, el compañerismo y las normas de interacción como el respeto del turno de palabra y el respeto por las diferentes opiniones.

Para comenzar con la secuencia didáctica, partiremos desde los conocimientos previos de los alumnos. Más tarde pasaremos a la planteación de hipótesis y la consecuente búsqueda de información. Por último estudiaremos las hipótesis mediante varios experimentos y tras una puesta en común de los resultados y los nuevos conocimientos, resolveremos las hipótesis y crearemos conclusiones finales. El objetivo es conseguir un **aprendizaje significativo** basado en la contextualización y experimentación de los contenidos. Todo este desarrollo lo explicaremos en el siguiente punto.

5. RESULTADOS

La siguiente unidad didáctica se estructura en 7 sesiones. Esta pensada para los alumnos de 4º de Educación Primaria. El objetivo es conocer **las plantas, sus partes y el proceso de la fotosíntesis** de una forma contextualizada y manipulativa. Para ello los alumnos realizarán una investigación previa sobre la información que necesitan conocer. Más tarde, realizarán una serie de experimentos, donde en cada uno de ellos descubrirán y visualizarán las diferentes partes del proceso de la fotosíntesis. Para acabar, organizarán toda la información obtenida y sacarán sus propias conclusiones sobre lo estudiado. Todo ello se desarrollará con más detalle a continuación.

5.1 OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA:

Los objetivos generales a tratar serán:

- 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.
- e) Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana y, si la hubiere, la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma y desarrollar hábitos de lectura.
- h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.

5.2 OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

- Identificar las diferentes partes de las plantas y sus funciones.
- Conocer el proceso de nutrición de las plantas
- Iniciarse en la práctica científica
- Observar y experimentar los diferentes procesos de la fotosíntesis
- Organizar información y sacar conclusiones sobre hipótesis planteadas
- Trabajar de manera cooperativa, respetando las normas de grupo.

5.3 CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, INDICADORES DE LOGRO Y COMPETENCIAS.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	COMP.
-El proceso de la fotosíntesis. -Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones. Desarrollo de hábitos de trabajo entorno a la actividad científica.	-Observar e identificar los elementos relacionados con la fotosíntesis a través de la observación y la experimentación.	-Describe a partir de la observación y la experimentación elementos relacionados con la fotosíntesis.	CMCT CSC CAA

-Recogida, organización y descripción de la información sobre experiencias científicas.	-Formular conjeturas y deducciones a partir de procesos relacionados con la fotosíntesis.	-Formula conjeturas y deducciones a partir de procesos relacionados con la fotosíntesis y extrae conclusiones finales.	CCL SIEE
-Perseverancia ante el esfuerzo, fuerza de voluntad, constancia y hábitos de trabajo. Capacidad de concentración. -Adaptación a los cambios, a superar obstáculos y fracasos. -Búsqueda de orientación o ayuda cuando se necesita de forma precisa.	-Seguir instrucciones de tareas de aprendizaje manteniendo la atención mientras las realiza adaptándose a los cambios sin desanimarse ante las dificultades, pidiendo ayuda si la necesita.	-Sigue las instrucciones para realizar una tarea de aprendizaje de más de dos actividades manteniendo la atención hasta finalizarla. -Identifica las dificultades que experimenta en la realización de una tarea solicitando ayuda de forma precisa y detallada.	CAA, SIEE

5.4 TEMPORALIZACIÓN

Las sesiones tienen una duración de 45 minutos cada una, es por ello que para la realización de la unidad didáctica y un mejor aprovechamiento de estas utilizaremos las dos sesiones semanales de ciencias naturales y las dos sesiones semanales de ciencias sociales conjuntamente. Por lo que trabajaremos de forma exhaustiva ciencias naturales dos semanas y ciencias sociales las otras dos.

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	<u>1ª y 2ª sesión:</u> Conocimientos previos y búsqueda de información		<u>3ª y 4ª sesión:</u> Grupos de expertos y aprendizaje cooperativo	
	<u>5º y 6º sesión:</u> Ciencias experimentales		<u>7º y 8º sesión:</u> Conclusiones finales y debate final	

5.5 RECURSOS Y MATERIALES

A lo largo de las sesiones los alumnos y las alumnas utilizarán diferentes materiales que podemos resumir a continuación:

	RECURSOS Y MATERIALES
1ª SESIÓN.	Lápiz, goma y bolígrafo. Tablets y/o libro Internet
2ª SESIÓN	Lápiz, goma y bolígrafo. Tablets y/o libro Internet
3ª SESIÓN	Lápiz, goma y bolígrafo.
4ª SESIÓN	Lápiz, goma y bolígrafo.
5ª y 6ª SESIÓN	Cuaderno científicos Lápiz, goma, bolígrafo y colores 8 ramas de Apio 4 recipientes de cristal Colorante alimenticio Agua 1 vaso de yogurt vacío por alumno, lentejas y algodón 1 armario cerrado Ramas de espinaca verde y lechuga morada Mortero Alcohol 4 papeles de filtro grandes Lápiz y celo 1 planta con raíces por fuera Un recipiente de cristal grande Bicarbonato Agua
7ª y 8ª SESIÓN	Cuaderno de científicos Lápiz, goma, bolígrafo y colores Resultados experimento

5.6 DESARROLLO Y RESULTADO

A continuación desarrollaremos las sesiones con más detalle.

En primer lugar, en la primera sesión haremos explícitos los conocimientos previos que poseen los alumnos sobre las plantas. Una vez conozcamos de donde parten, explicaremos lo que vamos a realizar. Los alumnos deberán investigar, mediante las tablets del centro, los libros o

cualquier otra fuente que decidan, información acerca de las plantas, sus diferentes partes y sus procesos vitales.

Para ello trabajaremos mediante el **aprendizaje cooperativo**, concretamente los **grupos de expertos**. Dividimos la clase en grupos homogéneos de 3-4 alumnos. Cada uno de los estudiantes adquirirá un rol imprescindible en el grupo y se encargará de una parte de la búsqueda de la información. Los grupos deberán ser lo más heterogéneos posibles, facilitando la inclusión y la relación entre los compañeros. La primera sesión se basará únicamente en la detección de los conocimientos previos, la organización de las partes de la información que deben buscar cada uno, la distribución de roles y división de los alumnos por grupos.

En la segunda sesión, una vez los alumnos ya conocen su grupo y la parte de la información que deben investigar, comenzarán desde su grupo de origen cada uno a averiguar su información.

En la tercera sesión, los alumnos acabarán de buscar su información y pasarán al siguiente proceso. Este consistirá, en que todos los alumnos encargados de una parte concreta de la investigación, se reunirán en un grupo de expertos sobre el tema dónde expondrán sus búsquedas. El objetivo es contrastar la información sobre el mismo tema que han buscado cada uno y sacar conclusiones finales sobre su investigación. Además de ello, se potencia **la interacción oral, el pensamiento crítico y la resolución de problemas** mediante la creación de conclusiones.

En la cuarta sesión, cada miembro del grupo, volverá de su reunión de expertos y se unirá otra vez al grupo de origen para explicar a sus compañeros lo que han concluido sobre su parte. A continuación, se sacarán unas conclusiones finales sobre los conocimientos estudiados y se pasará a la siguiente parte del proceso.

Quinta y sexta sesión: Una vez ya conocen un poco más los contenidos (las diferentes partes de la planta, el proceso de la fotosíntesis, los procesos y las partes que requiere), toca comprobar que toda la parte teórica que han encontrado coincide con la realidad. Es muy importante este proceso en los alumnos, ya que de esta manera su aprendizaje no se basará únicamente en adquirir conceptos teóricos, sino en entenderlos en su realidad, comprobar y experimentar aquello que han aprendido de forma teórica. Por ello, ahora estudiarán cada parte de la fotosíntesis de manera práctica. De esta manera **comprobarán los conceptos aprendidos** y podrán **formular nuevas hipótesis** para conocer posibles variables y resultados nuevos sobre el objeto de estudio.

Hipótesis como:

-¿Si a la planta le falta la luz solar, esta carencia afecta a su crecimiento?

-Si la clorofila es verde, las plantas que son de otro color también tienen?

Comprobaciones como:

-Las plantas crean oxígeno en el proceso de la fotosíntesis.

-La absorción de nutrientes

Por tanto, en la quinta y sexta sesión se pasará a la realización de los diferentes experimentos.

Comenzaremos la quinta sesión planteándonos las hipótesis y las comprobaciones que queremos hacer. Teniendo en cuenta las peticiones de los alumnos y guiándoles, llegaremos a la conclusión de hacer los siguientes experimentos para trabajar **las ciencias de forma experimental**:

1. **Luz solar:** Consiste en el estudio de varias plantas bajo diferentes factores. Una planta crecerá en un espacio con luz solar y otra en un espacio cerrado sin luz solar. (ANEXO 1)
2. **Cromatografía:** Consiste en la comprobación de la existencia de la clorofila en varias hojas de plantas independientemente si son verdes (como la clorofila) o no. (ANEXO 2)
3. **Creación de oxígeno:** Consiste en la comprobación del proceso de la fotosíntesis y su correspondiente creación de oxígeno en las plantas.
4. **Absorción de nutrientes:** Consiste en la comprobación de la función de las raíces de las plantas, la absorción de nutrientes. (ANEXO 3)

Cada grupo de alumno poseerá un **cuaderno de científicos** donde anotarán los registros de los experimentos. Estos incluyen el nombre de los científicos del grupo, los pasos seguidos, los materiales utilizados, todo lo que han comprobado y las conclusiones que han sacado de las hipótesis planteadas. Como muchos de los experimentos necesitan de unas ciertas horas para ver el resultado final, en la siguiente sesión añadiremos al cuaderno de científicos las conclusiones y las comprobaciones finales obtenidas.

En la séptima sesión, una vez todos los experimentos hayan madurado y se pueda observar los resultados, los alumnos consensuarán en el grupo cada resultado de cada experimento y por fin, las conclusiones obtenidas.

Una vez acabe la realización de los experimentos y la creación de las conclusiones finales, en la octava sesión, se hará un debate general donde cada grupo expondrá sus conclusiones y se debatirá sobre los conceptos aprendidos.

Con ello concluiremos la unidad didáctica del tema de las plantas de naturales para 4º curso de Educación Primaria. Los alumnos han conseguido un aprendizaje profundo de los conceptos ya que no se han quedado únicamente con los contenidos teóricos sino que los han puesto en práctica mediante procesos experimentales. Además se han sentido parte de su propio aprendizaje y se han iniciado en la práctica y la investigación científica. En general, se trata de una forma más dinámica, divertida y motivante de aprender ciencias, lo cual se nota en el interés de los alumnos por ellas.

6.CONCLUSIONES

Los maestros tenemos la misión de transmitir conocimientos a los estudiantes. El objetivo de esta transmisión es causar un conocimiento duradero y profundo en los alumnos. Existen una gran variedad de metodologías que pueden ayudar a conseguirlo. A pesar de que no existe una única milagrosa, debemos de conocer los diferentes beneficios que pueden aportar cada una de ellas según el tipo de alumnado, conocimientos transmitidos o situación del aula, y utilizarlas de forma adecuada.

Tras varias investigaciones he podido concluir que la utilización de metodologías activas en el aula favorece el aprendizaje y la adquisición de contenido de forma más significativa en los alumnos. En el aula de ciencias, la utilización de técnicas manipulativas y experimentales contextualiza los conceptos teóricos y los muestra en una realidad más cercana al alumno.

Alternar y **variar las estrategias de enseñanza** en las clases crea en los alumnos una continua renovación de estímulos que provoca una mejora en su atención y en su motivación. En consecuencia, los estudiantes están más interesados por la asignatura y trabajan de forma más eficaz.

Después de estudiar a varios autores he llegado a la conclusión que combinar en el aula de ciencias técnicas en grupo como el aprendizaje cooperativo y estrategias manipulativas como las ciencias experimentales da como resultado numerosos beneficios.

Por un lado el **aprendizaje cooperativo** enfatiza las relaciones sociales y las habilidades comunicativas. Además permite a los alumnos ser los protagonistas de su aprendizaje, convirtiendo el papel del profesor en un mero guía de los alumnos.

Por otro, las **ciencias experimentales**, acerca a los niños a sus primeras investigaciones científicas, donde podrán comenzar a desarrollar un pensamiento crítico que les permitirá sacar sus propias conclusiones de los estudios realizados por ellos mismos. Realizar proyectos científicos les permitirá salir de la rutina y de la exclusividad de los libros. Además permite entender los conceptos de forma más real y visual donde el objetivo no es saber, sino, saber hacer y entender los procesos que intervienen.

Por todo ello, después de aprender aquellas metodologías que mejor ayudan al aprendizaje de las ciencias, me he dispuesto a entender por qué, a pesar de todos los beneficios que conllevan, por lo general no se aplican de forma significativa en las aulas.

Según un estudio sobre las condiciones y las restricciones de las actividades experimentales en Educación Primaria en Navarra (España) realizado por los autores Murillo y Wilhelm (2009) destaca que: “El uso de los laboratorios y la realización de actividades prácticas, es irregular y esporádico y que los profesores encuentran dificultades de diverso orden para integrar estas actividades en el currículo escolar” (p.1181).

A pesar de existir diferentes tipos de metodologías y el fácil acceso a la información sobre estas, según dicho estudio, al menos un 60% de los maestros de Educación Primaria sigue utilizando los libros de texto como material exclusivo en las aulas de ciencias. Todo ello lleva a la conclusión de que existe un problema en el empleo de estrategias eficaces en las aulas de ciencias.

“Los docentes señalan las dificultades en equipamiento y organización temporal y con el alumnado para afrontar dichas actividades, pero también su falta de preparación profesional y de criterios para evaluarlas” (Murillo y Wilhelm, 2009, p.1186).

Por otro lado, la falta de interés y las ganas de renovación del docente dificulta la aplicación de estas metodologías y la consecuente creación de contenido práctico en el aula.

En conclusión, después de analizar diferentes investigaciones podemos resaltar los beneficios que posee el uso de metodologías experimentales y estrategias activas en las aulas de ciencias. A pesar de esto, existe un problema en el sistema de enseñanza de las ciencias ya que a pesar de conocerse dichos beneficios no se aplican de forma destacable en las aulas. Esto es debido a que muchos maestros carecen de preparación y/o recursos para llevarlas a cabo.

Por ello, es importante la renovación metodológica de los maestros de ciencias en las aulas de primaria, su consecuente preparación, la equiparación de materiales didácticos de los centros educativos y evitar el acomodamiento metodológico.

Por todo ello, he creado un ejemplo de implantación de dichas metodologías en las aulas de ciencias de primaria, donde se pueden observar un ejemplo de cómo trabajar ciertos contenidos de ciencias naturales de una forma más dinámica, manipulativa e interesante para los alumnos. Esto ayudará a conseguir los beneficios nombrados anteriormente y el objetivo de un aprendizaje significativo de los alumnos.

7.WEBGRAFÍA Y BIBLIOGRAFÍA

Barbasán-Aparicio, F. (2015). La metodología experimental de la enseñanza de las ciencias en educación primaria.

Daza-Pérez, E. P. y J. A. Moreno-Cárdenas (2010). El pensamiento del profesor de ciencias en ejercicio. Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 549- 568.

Del Pozo-Roselló, M. y Horch, M. (2008). Estructuras de aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de Pedagogía*, 376, 69-71.

Figel, J. (2006). Prólogo, en Comisión Europea, La enseñanza de las ciencias en los centros escolares de Europa. Políticas e investigación. Bruselas: EURYDICE.

García-Rincón de Castro, C. (2010). Chica de "inteligencias múltiples" busca chico de "aprendizajes cooperativos" cómo hacer de la escuela un proyecto de inteligencias compartidas. *Padres y Maestros*, 331, 5-8.

Gil Flores, J. (2014). Metodologías didácticas empleadas en las clases de ciencias y su contribución a la explicación del rendimiento. *Revista de Educación*, 366, 190- 214.

Hernández Cruz, E. A. (2020). La actividad experimental: estrategia que favorece el pensamiento crítico en educación primaria (Doctoral dissertation, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí).

Jiménez, L. R., & Muñoz, J. A. P. (2007). Hacia una fundamentación epistemológica del modelo de pedagogía activa. *Plumilla Educativa*, 4(1), 48-51.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula.

- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12).
- Murillo, J. I., & Wilhelm, M. (2009). La actividad experimental en educación primaria: restricciones y retos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 1181-1187.
- Pujolàs-Maset, P. (2008). El aprendizaje cooperativo como recurso y como contenido. *Aula de Innovación Educativa*, 170, 37-41.
- PUJOLÁS, P. (2004) Aprender juntos alumnos diferentes: los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona: Octaedro.
- Rascón-Gómez, M.T. y Cabello Fernández-Delgado, F. (2013). Hacia la construcción cooperativa de conocimiento libre. *Dedica. Revista de Educação e Humanidades*, 4, 87-107.
- Secretaria de Educación Pública. (2012). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México: SEP
- Valverde, R. I. H., & Navarro, R. B. (2018). REVISIÓN DE EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN CIENCIAS EXPERIMENTALES. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 37(2), 157-170.

8. ANEXOS

Anexo 1:



Foto 1: Experimento luz solar. Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=mms200OvIEk>

Anexo 2:



Foto 2: Experimento cromatografía. Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=NHbSnH2wdNk&t=221s>

Anexo 3:



Foto 3: Experimento Absorción de nutrientes. Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=qGPbq6pLw58>