



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN SEGOVIA

GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

TRABAJO FIN DE GRADO

*El método científico como herramienta para acercar la ciencia a los
alumnos de Educación Infantil*



Universidad de Valladolid

Autora: Paula Holguín Segovia

Tutora académica: María Victoria Vega Agapito

RESUMEN

El presente TFG aborda la necesidad de introducir la educación científica desde edades tempranas. Para ello se ha desarrollado una unidad didáctica dirigida al segundo curso del segundo ciclo de Educación Infantil, en la que se utiliza el método científico como herramienta para acercar a los niños a la ciencia. Por otra parte, para comprobar si el uso del método científico fomenta el interés de los niños por la ciencia, se propone el uso de la Escala LeTis como herramienta evaluadora del interés de los niños por el ámbito científico. Una vez desarrollada parcialmente la propuesta podemos afirmar que los niños tienen una curiosidad innata por la ciencia, sin embargo, esta queda en segundo plano tras otras actividades más lúdicas.

Palabras clave

Método científico, Educación Infantil, Metodologías activas, Escala LeTis, Aprendizaje significativo, Educación científica.

Abstract

The present TFG (Final Degree Project) addresses the need to introduce scientific education from an early age. To this end, a didactic unit aimed at the second year of the second cycle of Early Childhood Education has been developed, using the scientific method as a tool to bring children closer to science. Furthermore, to determine if the use of the scientific method fosters children's interest in science, the use of the LeTis Scale is proposed as an evaluative tool for assessing children's interest in the scientific field. After partially developing the proposal, we can affirm that children have an innate curiosity about science; however, this curiosity is overshadowed by other more playful activities.

Keywords

Scientific method, Early Childhood Education, Active methodologies, LeTis Scale, Meaningful learning, Scientific education.

INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	4
4. FUNDAMENTACIÓN TEORICA	5
4.1 Presencia de las Ciencias en el Currículum de Educación Infantil	5
4.2 Etapa evolutiva.....	6
4.3 La ciencia en la etapa de Educación Infantil.....	7
4.4 Metodologías activas.....	9
4.5 Aprendizaje significativo	12
4.6 El método científico en Educación Infantil	13
4.7 Actitudes hacia la ciencia y su medida. Escala LeTis	14
5. DISEÑO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA	15
5.1 Introducción	15
5.2 Característica del centro y los alumnos.....	16
5.2.1 Entorno educativo	16
5.2.2 Contexto social y económico	17
5.2.3 Características del centro.....	17
5.2.4 Contexto y características del aula.....	17
5.3 Objetivos de la propuesta	19
5.4 Contenidos de aprendizaje.....	19
5.5 Competencias clave	20
5.6 Criterios de evaluación	20
5.8 Metodología	22
5.9 Propuesta actividades.....	23
5.10 Desarrollo específico.....	23
5.11 Atención a la diversidad.....	31
5.12 Evaluación.....	31
6. ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	32
6.1 Resultados y análisis de la escala LeTis (Pre-Test).....	32
6.2 Resultados y análisis de la escala LeTis (Pos-Test).....	39
6.3 Resultados y análisis de la actividad implementada	39
7.CONCLUSIONES FINALES.....	40
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	42
9. ANEXOS.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cadena trófica	22
Figura 2. Plantilla-puzzle del esqueleto de un mamut	25
Figura 3. Plantilla-puzzle del esqueleto del mamut resuelta y acetato impreso sobre el esqueleto para revelar el animal al que perteneció.....	26
Figura 4. Resultados de la primera parte del Test Escala LeTis	31
Figura 5. Resultados pregunta BI1	32
Figura 6. Resultados pregunta BI2	33
Figura 7. Resultados pregunta BI3	33
Figura 8. Resultados pregunta BI4	34
Figura 9. Resultados pregunta BI5	35
Figura 10. Resultados pregunta BI6	35
Figura 11 Resultados pregunta BI7	36
Figura 12. Resultados pregunta BI8	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Horario de clases.....	16
Tabla 2. Resumen de los recursos materiales por actividad.....	19
Tabla 3. Resumen de las actividades y su duración.....	20
Tabla 4. Resumen de la dinámica de cada actividad.....	21
Tabla 5. Seres vivos del ecosistema de la sierra de Guadarrama según su tipo de alimentación..	22
Tabla 6. Rúbrica de evaluación de las actividades.....	30

1. INTRODUCCIÓN

La etapa de educación infantil constituye un periodo fundamental para el desarrollo integral de los niños, ya que es en este periodo en el que se sientan las bases de su desarrollo cognitivo, emocional y social (Fernández y Bravo, 2015). Debido a esto, el diseño y desarrollo del currículo educativo en esta etapa tiene una gran importancia, ya que será el encargado de sentar unas bases comunes, a partir de las cuales se trabajarán los distintos contenidos propuestos.

En los últimos años hemos podido presenciar un creciente interés por fortalecer la presencia de las ciencias dentro del currículum de educación infantil, tanto en España como en el resto de Europa, reconociendo la gran importancia de iniciar de forma temprana a los niños en el pensamiento científico. Este creciente interés surge como consecuencia de los rápidos cambios sociales, científicos, culturales y tecnológicos que tienen lugar a diario en nuestro entorno, creando la necesidad de adaptar la enseñanza a una sociedad en constante desarrollo, siendo indispensable la integración de los nuevos conocimientos y por lo tanto la competencia científica en el currículo de las distintas etapas educativas (Garzón y Martínez, 2017). Tal y como se expresó en el preámbulo de la Declaración de la Conferencia Mundial sobre ciencia para el siglo XIX: “Para que un país tenga la capacidad de abastecer las necesidades básicas de su población, la educación en ciencia y tecnología es una necesidad estratégica” (Unesco, 1999).

La infancia es un periodo especialmente favorecedor en lo que al aprendizaje científico se refiere, ya que los niños muestran una gran necesidad de conocer y comprender los sucesos que ocurren a su alrededor. Los niños se plantean preguntas e intentan darles respuesta a través de la observación y experimentación (Pedreira, 2006), mecanismos que favorecen y propician el aprendizaje científico. El aprendizaje científico es un proceso que surge de la curiosidad natural por comprender y conocer aquellos fenómenos que tienen lugar a nuestro alrededor, por lo que podemos afirmar que estamos programados para la indagación científica (Vega, 2012), especialmente durante la infancia, que es cuando estos mecanismos están más activos.

A lo largo de los años 20 los anglosajones realizaron grandes esfuerzos al intentar introducir las ciencias en la etapa de la educación infantil, sin embargo, las nociones de ciencia que adquirieron los niños al terminar la primaria eran prácticamente nulas. Por otra parte, muchos maestros afirman que pese al gran interés de los niños por la ciencia durante sus primeros años de escolaridad este interés va decreciendo notoriamente según avanzan los cursos, hasta el punto de llegar a aborrecer las ciencias (Torres, Montaña y Herrera, 2008). Es por ello por lo que autores como Archer (2014), citado por Rivera y Cervantes (2015), hacen hincapié en la importancia de involucrar a los niños en la ciencia antes de que estos inicien la educación primaria, siendo esta primera toma de contacto gradual y responder a la curiosidad natural de los niños de comprender los sucesos que ocurren a su alrededor.

En el trabajo propuesto se plantea la hipótesis de que realizar un acercamiento a las ciencias utilizando el método científico como eje principal puede promover y sostener en el tiempo el interés de los niños por las ciencias. Esta hipótesis se fundamenta en el hecho de que el método científico conlleva una serie de pasos que son muy similares a los que siguen los niños a la hora de conocer su entorno como son: la observación, la generación de hipótesis, la experimentación y las conclusiones.

Para ello en el siguiente trabajo se han propuesto una serie de actividades que tienen como finalidad trabajar diversos conceptos científicos siguiendo como pauta los pasos del método científico.

Pasos originales	Pasos que vamos a seguir (marcarán la estructura de las actividades)
Observación	Formulación de la pregunta e hipótesis
Formulación de la pregunta	
Hipótesis	
Diseño experimental	Experimentación y toma de datos
Recopilación de datos	
Análisis de datos	
Conclusiones	Análisis de datos y conclusión
Comunicación de resultados	
Repetición y revisión	

Para evaluar si dichas actividades realmente fomentan el interés de los niños por la ciencia se propone la realización de una prueba estandarizada como es la escala LeTis de forma anterior y posterior a la ejecución de las actividades.

2. JUSTIFICACIÓN

Existen diversos motivos por los que se ha escogido esta temática para realizar el presente TFG. Los dos primeros son personales: mi gran interés por el campo de las ciencias desde que tengo memoria, ya que ha sido un mundo que me ha fascinado y por el que he sentido una gran atracción. El segundo y en contraposición con el primero también es el desencanto que he sentido hacia este campo durante

determinadas ocasiones durante mi paso por el sistema educativo, donde algunas de las ramas de la ciencia como la física y la química me parecían un auténtico sin sentido.

El tercero es la consciencia de que la ciencia ha sido el motor de la humanidad desde tiempos inmemoriales y que nos ha conducido a nuestra sociedad actual, una sociedad tecnológica en la estamos constantemente rodeados por tecnología y en la que no sabemos vivir in ella. Y el último y posiblemente el más importante de todos, la motivación por encontrar una forma de enseñar la ciencia que fomente el interés de los alumnos y no el desinterés como sucede en muchas ocasiones.

Como sabemos, la etapa de Educación Infantil es un periodo fundamental en el desarrollo del niño, en esta etapa se sientan las bases para el futuro de los niños, debido a este motivo y con el objetivo de preparar a los niños para nuestra sociedad ha habido una gran incorporación de contenidos científicos al currículum de Educación Infantil (Garzón y Martínez, 2017).

Por otra parte, la infancia es un periodo que se muestra especialmente favorecedor a la hora de incorporar las ciencias. Esto se debe a que el niño es un científico innato, que sigue por naturaleza una gran parte de los pasos del método científico durante su proceso de conocer y comprender el mundo que le rodea (Pedreira, 2006),

El uso del método científico como enfoque pedagógico en las aulas de educación infantil supone un recurso de gran valor a la hora de estimular el interés, la participación activa y el aprendizaje significativo en el ámbito de las ciencias. Esto se debe a que al utilizar el método científico como eje central en las actividades de enseñanza-aprendizaje durante la etapa de educación infantil se crea un entorno ideal para que los alumnos desarrollen su curiosidad natural, su capacidad intrínseca para explorar, así como para investigar y comprender el mundo que le rodea, consiguiendo de esta forma un aprendizaje significativo como consecuencia de la vivenciación del aprendizaje (Furman, 2016).

El aprendizaje significativo tiene lugar cuando los nuevos conocimientos están relacionados de forma sustantiva con otros ya presentes en el individuo, esto implica una comprensión más profunda y duradera de dichos conceptos. Al emplear el método científico como metodología para la enseñanza de las ciencias en la etapa de educación infantil, se proporciona a los niños la oportunidad de construir de forma activa su propio conocimiento, al conectar las experiencias prácticas con sus esquemas mentales previos (Cálciz, 2011).

Es por ello por lo que las actividades que siguen los pasos del método científico, como son: la observación detallada, la creación de hipótesis y la experimentación, permiten a los alumnos, no sólo adquirir nuevos conocimientos científicos, sino también integrarlos de manera significativa en la comprensión del mundo que les rodea. Gracias a esta conexión entre las experiencias vividas y el conocimiento previo. Tiene lugar un aprendizaje más profundo y duradero debido a que los niños pueden comprender la relevancia y aplicación de lo que han aprendido a su vida cotidiana.

Por otra parte, el aprendizaje significativo se ve potenciado, gracias a la participación activa y la construcción colaborativa de conocimientos en un entorno que fomenta la exploración y la experimentación (Cortes, 2009). Al trabajar de forma colectiva en proyectos científicos, así como al discutir sus observaciones y conclusiones, los alumnos desarrollan una comprensión más rica y compleja de los conceptos científicos, así como desarrollan el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas (Manzano, 2019).

En cuanto a la relación del TFG con las competencias del Grado de Educación Infantil, indicadas por la Memoria de Plan de Estudios del Título de Grado de Maestro en Educación Infantil por la Universidad de Valladolid (2010), caben destacar las siguientes:

- Demostrar poseer y comprender los conocimientos del área de educación, así como ser capaces de llevarlos a la práctica. Conociendo la terminología usada en el ámbito de la educación, las características psicológicas y fisiológicas del alumnado perteneciente a la etapa, la estructura y utilidad del currículum de Educación Infantil, las principales técnicas de enseñanza-aprendizaje y los principios fundamentales de la practica educativa.
- Mostrar la capacidad de llevar los conocimientos adquiridos a la práctica. Reconociendo, planificando y llevando a cabo buenas prácticas educativas.
- Desarrollar la habilidad de recopilar e interpretar datos esenciales en el campo de la educación, fomentando de esta forma una formación continua autonoma.
- Fomentar la habilidad de transmitir ideas, información, problemas y soluciones a un publico especializado y no especializado.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

La siguiente propuesta pretende comprobar la siguiente hipótesis:

Trabajar las ciencias utilizando como referencia el método científico consigue incrementar el interés de los niños por esta.

Los objetivos que buscamos alcanzar con este trabajo de fin de grado son:

- Analizar y explorar las metodologías activas más relevantes en el contexto de la educación infantil.
- Revisar literatura académica y pedagógica para identificar los distintos enfoques y prácticas pedagógicas que fomentan la participación activa, el aprendizaje significativo y la exploración en los niños de educación infantil.
- Investigar cómo se trabaja el método científico en el contexto de la educación infantil.

- Analizar estudios previos sobre la eficacia del uso del método científico para promover el aprendizaje significativo y el interés por las ciencias en la etapa de educación infantil.
- Diseñar y llevar a cabo actividades prácticas utilizando el método científico en la etapa de educación infantil.
- Recopilar datos acerca de la percepción, el interés y la participación de los alumnos de educación infantil, de forma anterior y posterior a la realización de actividades basadas en el método científico.
- Analizar los resultados para determinar si el uso del método científico y metodologías activas tiene un impacto significativo en el interés de los niños por la ciencia, así como en su disposición y motivación a la hora de participar en actividades científicas.

4. FUNDAMENTACIÓN TEORICA

Para comprender adecuadamente este proyecto, es necesario profundizar previamente en los principales aspectos que lo conforman y convergen en el eje central que supone la etapa de educación infantil. Algunos de los temas principales que se trabajarán y desarrollarán a lo largo del proyecto son: la presencia de la ciencia en educación infantil, las características evolutivas del niño de 4 años, las metodologías activas, el aprendizaje significativo, el método científico y el uso de la escala Letis para medir las actitudes científicas en el alumnado de educación infantil.

4.1 Presencia de las Ciencias en el Currículum de Educación Infantil

El actual currículum de Educación Infantil de la Comunidad de Madrid, Decreto 36/2022 del BOCM, basado en el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil, refleja una clara intención de integrar las ciencias desde una edad temprana del desarrollo de los niños. Entre los objetivos establecidos para esta etapa educativa se enfatiza la observación y exploración del entorno familiar, natural y social, así como el inicio en el conocimiento de las ciencias, reconociendo la gran importancia de estas en el desarrollo cognitivo y social de los niños.

Esta integración de las ciencias en el currículo se puede observar a lo largo de todo el decreto en apartados tales como:

- Competencias clave
Entre las competencias clave establecidas en el currículum, podemos observar la “Competencia matemática y competencia en ciencia y tecnología”, que resalta la relevancia de las ciencias en el proceso educativo.
- Áreas del currículo

El área idónea para el desarrollo de contenidos científicos es el “Área II: Descubrimiento y Exploración del entorno”. Dicha área supone un espacio privilegiado para el desarrollo de habilidades científicas, ya que promueve actitudes como la observación, investigación y valoración del entorno físico y natural cercano al niño.

- **Competencias específicas**

Entre las competencias específicas marcadas en el currículum, aparecen algunas estrechamente ligadas con el desarrollo del conocimiento y pensamiento científico como son:

la identificación de características de materiales y objetos, el desarrollo de procedimientos del método científico mediante la observación y la manipulación, el reconocimiento y comprensión de elementos y fenómenos naturales...

- **Contenidos**

En el currículum se destacan contenidos como la exploración de objetos, materiales y espacios del entorno, la experimentación como elemento para fomentar la curiosidad y el pensamiento científico, y la indagación en el medio físico y natural.

- **Principios pedagógicos**

Entre los principios pedagógicos establecidos en el currículum enfatiza la importancia de crear experiencias de aprendizaje significativas basadas en la experimentación y el juego, el desarrollo de la autonomía personal y una imagen positiva de sí mismos, así como el descubrimiento activo del entorno (Decreto 36/2022).

Habiendo analizado todos estos elementos, podemos afirmar la gran presencia y relevancia de las ciencias en el currículum de educación infantil, proporcionando una guía sólida para el desarrollo de habilidades científicas, comprensión del entorno, así como su cuidado y conservación desde una edad temprana.

4.2 Etapa evolutiva

La propuesta didáctica que se plantea en este TFG está diseñada para llevarse a cabo en un aula de 2ª curso del 2º segundo ciclo de educación infantil, por lo que resulta fundamental adaptar las actividades a la etapa de desarrollo evolutivo en la que se encuentran los niños del aula.

El autor Piaget, citado por Tomás y Almenara (2007), dividió el desarrollo cognoscitivo del niño en cuatro grandes etapas: etapa sensoriomotora, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas y la etapa de las operaciones formales. La etapa en la que se encuentran los niños con los que vamos a trabajar es la etapa preoperacional, por lo vamos a prestarle especial atención.

La etapa preoperacional tiene lugar entre los 2 y los 7 años, algunos de los procesos cognoscitivos más importantes de esta etapa son:

- El pensamiento representacional

Durante esta etapa aparece la capacidad de emplear símbolos, es decir a usar palabras o gestos para referirse a objetos reales que no están presentes; esto es lo que se conoce como pensamiento representacional. Otro ejemplo de este tipo de pensamiento es el juego simbólico, modelo de juego en el que el niño recrea hechos inspirados en situaciones reales y fantásticas. Por otra parte, este pensamiento representacional permite al niño desarrollar el lenguaje, es por ello que durante esta etapa se produce un veloz desarrollo de lenguaje y adquisición de vocabulario. Durante esta etapa podemos ver como los niños comienzan a emplear el lenguaje de una forma representacional, pasando de hablar sobre el momento presente o deseos inmediatos, a hablar sobre acontecimientos pasados u objetos ausentes.

- Los conceptos numéricos

Además de utilizar símbolos para referirse a palabras los niños durante la etapa preoperacional comienzan a utilizar los números como herramientas del pensamiento, ya que es en esta etapa cuando se sientan los principios numéricos básicos.

- Las teorías intuitivas

Durante esta etapa los niños comienzan a plantearse teorías intuitivas sobre los fenómenos naturales que tienen lugar a su alrededor. Estas teorías son creadas en base a sus creencias, desarrolladas en base a sus experiencias y observaciones previas.

Piaget descubrió que los conceptos del mundo que tienen los niños en esta etapa están caracterizados por el animismo: es decir no distinguen de seres animados e inanimados.

- Limitaciones del pensamiento preoperacional

Las tres limitaciones más importantes son: el egocentrismo, la centralización y la rigidez de pensamiento. El egocentrismo, tienen la tendencia a percibir el mundo a partir del “yo”, lo cual limita su visión de este. La centralización, tendencia a fijar la atención en un solo aspecto del estímulo e ignorar el resto de las características, lo cual en el ámbito científico puede hacerles cometer numerosos errores al obviar información. La rigidez de pensamiento es una característica que va desapareciendo paulatinamente (Tomás y Almenara, 2007) y que les dificulta adquirir nuevos conocimientos y resolver problemas.

4.3 La ciencia en la etapa de Educación Infantil

El autor Piaget, citado por Tomás y Almenara (2007), cambió radicalmente nuestra forma de concebir a los niños y su desarrollo, previamente se pensaba que los niños eran organismos pasivos que eran modelados por el ambiente, sin embargo, Piaget demostró que estos se comportaban como “pequeños científicos” que tratan de interpretar el mundo que les rodea. Construyendo de forma activa su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno.

La educación infantil es un periodo fundamental en el desarrollo cognitivo y socio emocional de los niños, ya que es durante estos años cuando se establecen las bases para lo que será su futuro, aprendizaje y comprensión del mundo que le rodea. La enseñanza de las ciencias emerge en este contexto como un

componente fundamental para promover el desarrollo integral y preparar a los niños para los desafíos que puedan encontrarse en su vida adulta, así como promover el interés de los niños por la ciencia y encaminarlos hacia el mundo de la investigación (Rivera y Cervantes, 2015).

El libro "Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia" (Furman, 2016) muestra una valiosa perspectiva acerca de la importancia y la presencia de las ciencias durante la educación infantil. Y destaca el potencial innato de los niños a la hora de pensar de manera científica y tecnológica, haciendo hincapié en la importancia de aprovechar estas capacidades naturales desde una edad temprana. Tonucci (1995), citado por Rivera y Cervantes (2015) afirma que el hecho de hacer ciencia no se trata del acto de conocer la verdad, sino de intentar conocerla, y sostiene la hipótesis de que los niños desarrollan teorías que dan sentido a su realidad de la misma manera que lo hacen los científicos.

La curiosidad es una actitud presente en el ser humano, siendo el momento en el que se presenta con mayor intensidad la infancia. Rivera y Cervantes (2015), definen curiosidad como la tendencia natural a explorar, experimentar e indagar sobre hechos novedosos, siendo esta actitud un instinto natural ventajoso para la supervivencia. Es el papel del docente, por lo tanto, promover actitudes exploratorias e investigativas a los niños mediante su curiosidad, introduciendo la ciencia en la etapa preescolar sin que haya investigaciones demasiado minuciosas en el aula.

A través de la enseñanza de las ciencias en la etapa de educación infantil no solo se promueve el desarrollo del pensamiento crítico, sino que también se fomenta la curiosidad y el interés por su entorno cercano. Al proporcionar a los alumnos oportunidades para explorar y descubrir los fenómenos naturales y tecnológicos de su entorno, de esta forma se estimula el aprendizaje significativo y activo, favoreciendo de esta forma el desarrollo integral de los niños (Furman, 2016).

Por otra parte, Furman (2016) resalta la importancia de promover el método científico en las etapas de enseñanza iniciales, integrando prácticas como la experimentación, la observación y el análisis durante actividades educativas que permitan a los niños desarrollar distintas habilidades como son; el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Estas actitudes no difieren demasiado de los procesos que según Tonucci (1995), citado por Rivera y Cervantes (2015), siguen los niños a la hora de construir sus teorías explicativas de la realidad como son: la experimentación, el tanteo y el error. De hecho, el autor considera que esta forma de crear su propio conocimiento es la que sigue el niño hasta que entra en la escuela, momento en el que se interrumpe este modo de conocer donde se le impone al niño un modelo escolar literario y verbalista. Autores como Shepherd (2006) y Cabello (2011) explican que, desde una corta edad los niños formulan sus propias teorías acerca de los sucesos que tienen lugar en la naturaleza basándose en sus propias experiencias y observaciones. Así mismo en su vida cotidiana los niños tienen multitud de vivencias que favorecen esta actitud científica hacia el conocimiento. "Es decir que el pensamiento científico no es exclusivo de grandes inventores,

sino una actitud ante el mundo que posibilita a los niños explicarse los fenómenos que observan, partiendo siempre de lo cercano” (Rivera y Cervantes, 2015, p. 15).

Por último, cabe destacar la importancia de preparar a los niños desde una edad temprana, debido a que nos encontramos en un mundo ampliamente influenciado por la ciencia y la tecnología, por lo cual una adecuada formación en estos campos es imprescindible. La educación infantil en ciencias sienta las bases para el futuro, aprendizaje y desarrollo en el área STEM, contribuyendo de esta forma a la formación de individuos competentes, críticos y creativos preparados para enfrentarse a los desafíos del mundo actual y futuro (Torres, Montaña y Herrera, 2008).

Debido a esto se puede decir que la posibilidad de que los niños en la etapa de Educación Infantil desarrollen un pensamiento científico es una realidad, ya que los niños tienen todas las capacidades y habilidades para hacerlo. Tal como afirmo Golombek (2008) “la única forma de aprender ciencias es haciendo ciencias” (p. 10).

En resumen, los autores Furman (2016), Golombek (2008) y Rivera y Cervantes (2015), nos proporcionan un marco teórico, sólido y actualizado para poder comprender la presencia e importancia de las ciencias en la etapa de educación infantil. A través de sus argumentos se respaldan las necesidades de integrar la enseñanza de las ciencias en los programas educativos con el objetivo de conseguir preparar a los niños para un futuro cada vez más científico y tecnológico (Furman, 2016).

4.4 Metodologías activas

En la etapa de educación infantil, se utilizan diversas metodologías activas que buscan fomentar el aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los niños. En estas metodologías el niño genera su propio conocimiento a través de la experimentación con el entorno, dicha forma de trabajar está estrechamente relacionada con la propuesta, ya que con ella buscamos que los alumnos desarrollen sus propios conocimientos científicos acerca de elementos cercanos a su realidad a través de la experimentación. A continuación, desarrollaremos algunas de las metodologías activas más comunes y con mayor relación con la propuesta del TFG.

- Aprendizaje basado en proyectos (ABP), se trata de una metodología en la que los niños trabajan por proyectos o temas de interés propios, a través de los cuales pueden explorar, investigar y aprender de forma activa. El ABP permite que los estudiantes aprendan haciendo, en lugar de escuchando o memorizando. “El ABP es un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas a través de la implicación del alumno en procesos de investigación de manera relativamente autónoma que culmina con un producto final presentado ante los demás.” (Sánchez, 2013, p. 1). Este modelo de aprendizaje proporciona un contexto para que los estudiantes exploren y adquieran conocimientos y habilidades en un contexto relevante y significativo, habiendo demostrado tener múltiples beneficios como son: el aumento

de la motivación, la integración del aprendizaje adquirido en la escuela y en la realidad, el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas y un aumento de la autoestima (Galeana, 2006). El autor Thomas (2000), citado por Sánchez (2013), explicaba que en el ABP los alumnos debían involucrarse en un proceso de investigación que implica toma de decisiones, indagación en el tema y la construcción autónoma del conocimiento. Estos proyectos suelen ser interdisciplinarios e involucran actividades prácticas como: investigaciones, experimentos y presentaciones, a través de las cuales se fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas.

El ABP es considerado como una herramienta innovadora con la que trabajar de forma global e interdisciplinaria en las aulas de Educación Infantil. Esta metodología ya se utiliza en las aulas de la Educación Infantil como un instrumento de gran efectividad a la hora de fomentar el desarrollo integral de los niños, ya que es un modelo que por sus características respeta los ritmos de aprendizaje e intereses de cada niño (Martínez y Carrillo-García, 2018).

- Aprendizaje cooperativo, consiste en una metodología que promueve la colaboración entre compañeros, los cuales trabajan juntos en pequeños grupos para conseguir un objetivo común. Mediante estas actividades colaborativas (discusiones, debates, juegos de roles y proyectos en equipo) los niños desarrollan la capacidad de comunicarse, de resolver conflictos y el apoyo mutuo. “Los estudiantes que trabajan (aprenden) juntos, se implican más activamente en el proceso de aprendizaje puesto que las técnicas de aprendizaje cooperativo (AC) permiten a los estudiantes actuar sobre su propio proceso de aprendizaje, implicándose más con la materia de estudio y con sus compañeros. Además, el AC facilita la implicación de todos los estudiantes, en contraposición con otras técnicas que a menudo no consiguen más que la participación de un número reducido que acaban dominando la sesión” (Domingo, 2008, p. 232).

El autor Ovejero (1990), citado por Manzano (2019), explicaba que, si bien todo aprendizaje colaborativo es un aprendizaje en grupo, no todo aprendizaje en grupo es aprendizaje colaborativo. Esto se debe a que el aprendizaje colaborativo tiene unos elementos y características particulares que le diferencian del aprendizaje grupal. Las cinco características del AC según Johnson y Holubec (1999), citados por Manzano (2019), son:

- Interacción promotora cara a cara, hace referencia al hecho de que los alumnos deben facilitar el éxito de sus compañeros, es decir, el esfuerzo personal que hace cada alumno para que cada miembro del grupo alcance el objetivo.
- Responsabilidad individual y grupal, haciendo referencia a la necesidad de implicar a cada uno de los alumnos de forma individual en el trabajo.
- Habilidades interpersonales y de grupos pequeños, el AC persigue además de adquirir nuevos contenidos que los niños desarrollen habilidades sociales e interpersonales.

- Procesamiento grupal, hace referencia a la autoevaluación que realiza cada grupo valorando sus propias actuaciones
- Interdependencia positiva, término que se utiliza para hacer referencia a la doble responsabilidad que se persigue con el AC, ya que cada miembro no solo debe tener en cuenta su propio aprendizaje sino también por el éxito del resto de compañeros.

Entre los beneficios de la aplicación del Aprendizaje Colaborativo en las aulas de Educación infantil encontramos algunos como son: La reducción de la ansiedad, considerado por muchos autores como uno de los factores que dificultan el proceso de enseñanza-aprendizaje. El fomento de la interacción y relaciones sociales positivas, durante la aplicación del AC los niños aprenden actitudes y valores que no pueden aprender del adulto. El fomento de las destrezas complejas de pensamiento crítico, al confrontar distintas opiniones y puntos de vista favoreciendo el conflicto cognitivo. Desarrollo socioafectivo, debido a la toma de contacto con sus iguales. La motivación hacia el aprendizaje y la mejora del rendimiento académico (Manzano, 2019).

- Gamificación, consiste en la utilización de elementos y principios del diseño de los juegos y su puesta en práctica en contextos que no son lúdicos, como es nuestro caso, la educación. El objetivo de la gamificación es aprovechar la dinámica de los juegos, que es naturalmente motivadora y entretenida, para mejorar las experiencias y los resultados de otros ámbitos (Cornellà, Estebanell y Brusi, 2020).

El juego es fundamental para el aprendizaje en la etapa de educación infantil. El juego es la forma natural a través de la cual los niños aprenden y se relacionan con el mundo que les rodea. El juego y el aprendizaje son términos que se complementan, de hecho, a través del juego los niños desarrollan habilidades esenciales para el aprendizaje, como la resolución de problemas, la toma de decisiones, la comunicación y la colaboración (Linaza y Maldonado, 1990). Multitud de estudios han demostrado que el juego tiene un papel de gran importancia en el desarrollo y aprendizaje, sin embargo, a pesar de todas las evidencias, el juego sigue siendo considerado por muchos adultos como una actividad de simple disfrute. Y mientras durante la etapa de Educación infantil el juego está considerado como una acción de gran importancia, este pierde toda su importancia cuando los niños dan el salto a primaria (Cornellà, Estebanell y Brusi, 2020).

La gamificación es una herramienta educativa de gran valor que puede llevarse a cabo en todas las etapas educativas, desde la Educación Infantil hasta la etapa universitaria. Utilizar la gamificación en la etapa de la Educación Infantil tiene múltiples beneficios como fomentar la motivación por el aprendizaje, el aprendizaje significativo, la adquisición de autonomía, la

alfabetización digital y habilidades como la resolución de problemas, la gestión de la frustración y el miedo al fracaso (Romero y Espinosa, 2019).

- Aprendizaje por descubrimiento, es una metodología que se caracteriza por proporcionar a los niños oportunidades para construir su propio conocimiento a través de la exploración e investigación activa. En el aprendizaje por descubrimiento el alumno participa de una forma muy activa ya que el docente no expone los contenidos, sino que ejerce un papel guía, ofreciéndole a los alumnos una meta que debe ser alcanzada. En ella, los educadores plantean preguntas, presentan desafíos y proporcionan distintos materiales y recursos para que los niños descubran y exploren conceptos por sí mismos. Estas circunstancias promueven el pensamiento crítico, la motivación y la autonomía del alumnado (Cortes, 2009).

El máximo exponente en este campo es Jerome S. Bruner, citado por Cortes (2009), que plantea la “Teoría de Categorización” en la que expone que la actividad tiene un papel fundamental en todo proceso de aprendizaje, siendo indispensable para conseguir un aprendizaje significativo que el educando tenga la experiencia de descubrir dicha información. “El descubrimiento fomenta el aprendizaje significativo” (Cortes, 2009, p. 8).

Según Bruner, citado por Cortes (2009), existen tres tipos de descubrimientos:

- El descubrimiento inductivo. Es aquel que implica la colección y reorganización de los datos para llegar a un nuevo concepto.
- El descubrimiento deductivo. Se caracteriza por implicar la combinación de ideas generales con el fin de obtener enunciados específicos.
- El descubrimiento transductivo. Es aquel en el que el individuo compara dos elementos y señala sus similitudes.

Para que se produzca aprendizaje por descubrimiento tienen que darse algunas condiciones como: un ámbito de búsqueda restringido que permita al individuo llegar al objetivo con facilidad, que los objetivos estén especificados y sean atractivos de forma que se incentive este tipo de aprendizaje, conocer los conocimientos previos de los educandos para poder ejercer el papel de guía adecuadamente, los educandos tienen que estar familiarizados con procedimientos de observación, búsqueda de información y medición de variables, y por último, los individuos deben considerar que la tarea tiene sentido para ellos y merece la pena (Cortes, 2009).

4.5 Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo es aquel que surge cuando el alumno construye sus propios conocimientos y les da un sentido en base a la estructura conceptual que tenía previamente, dicho de otro modo,

construye nuevos conocimientos utilizando como base los que tenía previamente. Dicho aprendizaje puede darse a través del descubrimiento o de forma receptiva (Cálziz, 2011).

El aprendizaje significativo es un concepto con una gran presencia en el ámbito educativo, éste ha sido ampliamente estudiado y desarrollado por distintos teóricos como Ausubel (1963), citado por Cálziz (2011). Ausubel definía el aprendizaje significativo, como aquel que ocurre cuando los nuevos conocimientos se integran con la estructura cognitiva preexistente del estudiante, es decir, cuando estos nuevos conocimientos se relacionan con otros previamente adquiridos. Esta perspectiva muestra un gran contraste con el aprendizaje memorístico, en el cual la información es retenida de forma superficial y en el que no hay una relación con el conocimiento previo del estudiante.

Ausubel hacía una distinción entre dos tipos de aprendizaje significativo: el aprendizaje significativo por descubrimiento y el aprendizaje significativo por recepción. El aprendizaje significativo por recepción hace referencia a la adquisición de nuevos conocimientos, a través de una exposición a la información de forma clara y organizada. Por otra parte, el aprendizaje significativo por descubrimiento implica que el alumno construya de forma activa su aprendizaje a través de la exploración y resolución de distintos retos y problemas (Cobos, 2018).

Para que un aprendizaje sea significativo se deben cumplir tres condiciones:

1. El alumno debe tener los conocimientos previos necesarios que le permitan acceder a los conocimientos nuevos, esto se debe a que el alumno debe poder relacionar unos conocimientos con otros.
2. El contenido debe tener significado por sí mismo y estar adecuadamente estructurado.
3. El alumno debe tener una actitud abierta hacia el aprendizaje de nuevos conocimientos, esto es fundamental que el alumno tendrá que relacionar los contenidos adquiridos con los que tenía previamente (Cortes, 2009).

El aprendizaje significativo tiene dos ejes fundamentales en torno a los cuales se desarrolla: la actividad constructiva y la interacción con otros individuos.

El autor Vygotsky, citado por Cortes (2009), afirmaba que el aprendizaje ocurría a través de la interacción social y la colaboración con otros, permitiendo de esta forma a los estudiantes, construir significados, compartidos y acceder a conocimientos más avanzados a través de la zona de desarrollo próximo (Cortes, 2009).

4.6 El método científico en Educación Infantil

El método científico es un enfoque sistemático y riguroso utilizado por los científicos, éste se utiliza para investigar acerca de distintos fenómenos llegando a conclusiones basadas en la evidencia empírica. Se trata de una herramienta fundamental dentro de la investigación científica, ya que nos permite validar

y refinar el conocimiento (Hernández Sampieri, 2010). El método científico consta de los siguientes pasos:

- Observación
- Planteamiento de una pregunta
- Formulación de hipótesis
- Diseño y realización de experimentos o estudios
- Análisis de datos
- Interpretación de los resultados
- Conclusiones
- Comunicación del resultado

Tonucci (1995), citado por Rivera y Cervantes (2015), aclaraba que hacer ciencia es la acción de intentar conocer la verdad y que los niños a lo largo de su infancia van construyendo teorías explicativas siguiendo unas pautas similares a las que siguen los científicos. El método científico, por lo tanto, proporciona a los niños una estructura para explorar los distintos fenómenos que ocurren a su alrededor mediante el planteamiento de preguntas, la formulación de hipótesis, la realización de experimentos y la obtención de conclusiones. Siguiendo estas pautas y aprovechando la curiosidad innata de los niños, los docentes pueden introducir las ciencias en la etapa preescolar con relativa facilidad, ya que no son necesarias las investigaciones demasiado elaboradas ni los tecnicismos (Rivera y Cervantes, 2015). Como afirma Cabello (2011), citado por Rivera y Cervantes (2015), “En la vida cotidiana de los niños hay infinidad de vivencias que pueden favorecer una actitud científica hacia el conocimiento” (p.15).

Por lo tanto, si hacemos una simplificación del método científico, reduciéndolo a sus principios fundamentales como son: la observación, la formulación de preguntas y planteamiento de hipótesis, y las conclusiones finales, podemos afirmar que el método científico es una herramienta imprescindible para el niño en lo que al desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión del mundo se refiere. El uso del método científico en la educación también está respaldado por las teorías del desarrollo cognitivo de Piaget (1969), citado por Morillas Peralta (2014), quien destaca la importancia de la manipulación de objetos y la experimentación activa en el aprendizaje, coincidiendo con algunos de los principios fundamentales del método científico.

4.7 Actitudes hacia la ciencia y su medida. Escala LeTis

En el campo de la educación científica, se considera de vital importancia, fomentar actitudes positivas hacia la ciencia desde edades tempranas (Paños y Ruiz-Gallardo, 2020). Diversas investigaciones previas han demostrado que una actitud positiva hacia la ciencia puede influir significativamente en la

participación y el éxito posterior del aprendizaje en esta disciplina (Smith y Johnson, 2020). Es por ello por lo que resulta fundamental la comprensión, evaluación de las actitudes de los niños hacia la ciencia, especialmente durante sus primeros años, los cuales son una etapa crucial en el desarrollo cognitivo y socioemocional.

El desarrollo de herramientas de evaluación apropiadas y accesibles para la población infantil, se presentaba como un desafío importante en la investigación educativa. Ha sido en este contexto en el que se ha desarrollado y valorado la escala pictográfica LeTiS (Leisure Time in Science), suponiendo un avance muy significativo. La escala pictográfica LeTiS ha sido diseñada específicamente para que los niños puedan expresar sus actitudes hacia la ciencia de una forma visual y comprensible, a través de la utilización de imágenes y símbolos que sean fácilmente reconocibles por niños en la edad preescolar (Smith y Johnson, 2020). Esta herramienta ha demostrado ser efectiva en la evaluación de la actitud de los niños, hacia la ciencia informal durante su tiempo de ocio, convirtiéndose en un recurso valioso para investigadores y educadores, interesados en fomentar el interés y la participación de los niños en la ciencia desde una edad temprana.

El diseño y la aplicación de la escala pictográfica LeTiS se basa en una fundamentación teórica sólida, que reconoce la importancia de conocer y comprender las actitudes de los niños hacia la ciencia en el contexto de su desarrollo integral. Sabiendo la importancia que tienen las experiencias científicas positivas durante la infancia a largo plazo, podemos afirmar que LeTiS ofrece una perspectiva muy innovadora a la hora de evaluar y comprender las actitudes de los niños hacia la ciencia, contribuyendo significativamente al campo de la educación científicas y abriendo nuevas posibilidades para la investigación y la práctica educativa en este ámbito (Paños y Ruiz-Gallardo, 2020).

En resumen, el desarrollo y aplicación de LeTiS ofrece una perspectiva innovadora para comprender las actitudes de los niños hacia la ciencia durante su tiempo de ocio. Mostrando una gran utilidad como herramienta de evaluación en el contexto de Educación Infantil y contribuyendo significativamente al campo de la educación científica.

5. DISEÑO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

5.1 Introducción

La siguiente propuesta didáctica se ha creado apoyándose en el actual currículum de Educación Infantil de la Comunidad de Madrid, Decreto 36/2022 del BOCM, basado en el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. La propuesta ha sido planteada para ser desarrollada durante el Prácticum II del Grado de Educación Infantil, sin embargo, por motivos ajenos solo se ha podido poner en práctica de forma parcial.

Esta propuesta aborda como temática el acercamiento de los niños a la ciencia, utilizando como herramienta principal el método científico. Dicho planteamiento surge como respuesta a la reciente

necesidad de involucrar a los niños en el mundo de la ciencia y tecnología, causada por el desenfrenado desarrollo de la sociedad y de la tecnología. Por otra parte, el uso del método científico como herramienta principal de la propuesta se debe a la gran similitud entre las pautas del método científico y las que lleva a cabo el niño de forma innata durante el descubrimiento del entorno que le rodea. Esta forma de descubrimiento mediante la exploración favorece la motivación del alumno por el aprendizaje y el aprendizaje significativo, a la vez que tiene muchas similitudes con distintas metodologías activas. Simultáneamente y con el objetivo de medir si la propuesta favorece el interés de los niños por el mundo de las ciencias se plantea la utilización de la Escala LeTis de forma anterior y posterior a la puesta en práctica de las actividades propuestas en la propuesta realizada.

La propuesta está estructurada de la siguiente forma:

Para comenzar se les realizará a los alumnos el Test de la Escala LeTis, con el objetivo de medir cual es el interés inicial de los alumnos por el ámbito de las ciencias. Este test se subdivide en dos partes; La Escala LeTis y La Intención de conducta. Con el objetivo de hacer el test más accesible a los alumnos cada parte se realizará de una manera diferente.

- La Escala LeTis, les ofrecemos a cada alumno tres cartulinas: una roja, una amarilla y una verde. Cada cartulina significará una cosa diferente: No me gusta, Me gusta solo un poco y Me gusta, respectivamente a los colores.
Durante la realización del test iremos narrando las actividades que propone el test y recogiendo las respuestas de los alumnos.
- La Intención de conducta, fotocopiamos la prueba y le ofreceremos una copia a cada alumno. En la prueba se proponen tres actividades y los niños tienen que indicar cual es la actividad que más les gusta y cuál es la segunda que más les interesa. Les explicaremos que deben colorear de verde la que más les guste y de naranja la segunda que más les interese. Como los alumnos aún no saben leer se irán leyendo y haciendo de forma grupal.

Una vez realizada la prueba se procederá a llevar a cabo las cinco actividades propuestas. Realizada la propuesta se repetirá el test de la escala LeTis para analizar si al trabajar la ciencia utilizando el método científico el interés de los niños por esta se ve afectado.

5.2 Característica del centro y los alumnos

5.2.1 Entorno educativo

El centro educativo para el que se ha preparado esta propuesta didáctica se encuentra ubicado en Guadarrama, un pueblo situado en la Comunidad de Madrid.

Guadarrama está ubicado junto al Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, por lo que el municipio consta de una gran biodiversidad y patrimonio cultural. Estas áreas montañosas, debidos a sus condiciones frescas y húmedas, así como su bajo impacto humano se han convertido e importantes

refugios para la biodiversidad. El Parque Nacional abarca puntos destacados como el puerto de Navafría, el pico de Peñalara, las sierras de Siete Picos y la Morcuera (Colegio Villa de Guadarrama, 2023).

5.2.2 Contexto social y económico

Guadarrama es un municipio residencial que carece de grandes centros comerciales e industrias. La población se reparte en grandes urbanizaciones que están separadas por extensas dehesas.

La población general se encuentra en el rango de la clase media, por otra parte, en Guadarrama hay una abundante presencia de población procedente de comunidades del norte de África, iberoamericanas y europeas (Colegio Villa de Guadarrama, 2023).

5.2.3 Características del centro

El colegio al que está dirigido la propuesta educativa es un colegio público que atiende estudiantes desde la etapa de Educación Infantil (segundo ciclo) hasta la etapa de Educación Primaria. Es un colegio que está perdiendo estudiantes y por lo tanto está pasando de ser un línea 3 a un línea 2. Actualmente en el centro están matriculados unos 530 estudiantes.

El colegio está situado junto a una dehesa, a la que tiene acceso directo y cuenta con grandes patios con zona arbolada. Por otra parte, el centro cuenta con cinco edificios: el edificio de Educación Primaria, el de Educación Infantil, el de secretaria y comedor, un gimnasio y un polideportivo. En el centro cada curso cuenta con su propia aula, así como con espacios de uso compartido como son el aula de psicomotricidad, de música, de informática...

En lo relativo a las ideas y líneas de actuación que identifican al centro, este se define como un colegio con un enfoque progresista que busca fomentar la actitud crítica de su alumnado y que este pueda desenvolverse con facilidad en la sociedad. Por otra parte, también fomenta el respeto hacia las distintas formas de pensamiento, rechazando tajantemente cualquier tipo de propaganda o adoctrinamiento (Colegio Villa de Guadarrama, 2023).

5.2.4 Contexto y características del aula

El aula en el que he realizado el Prácticum II y por lo tanto para el que está diseñada esta propuesta está situada en el edificio de Educación Infantil y tiene unos 50m². Está dividida en dos grandes zonas: la zona de la asamblea y la zona de trabajo en mesas, por otra parte, también cuenta con pequeños espacios colocados junto a las paredes del aula que son utilizados como zonas de juego.

En el centro la jornada escolar es desde las 9:00 hasta las 14:00 horas, aunque el centro ofrece la alternativa del comedor escolar para aquellos alumnos que lo requieran, retrasándose su hora de salida hasta las 16:00h.

En el aula el horario es bastante flexible, sin embargo, hay clases fijas como las de inglés,

psicomotricidad y religión. Una característica del horario que es importante tener en cuenta es que el trabajo con la maestra solo se realiza hasta la hora del recreo, lo que quiere decir que una vez los alumnos vuelven del recreo, todo el tiempo que queda hasta la hora de salida se destina al juego libre.

Tabla 1

Horario de clases.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9:00- 9:30					Bilingüismo
9:30-10:00		Inglés		Inglés	
10:00-10:30					
10:30-11:00					
11:00-11:45	Bilingüismo		Religión cristiana e islámica	Bilingüismo	
11:45-12:15	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo
12:15-12:45					
12:45-13:15					
13:15-14:00	Religión cristiana	Religión islámica	Psicomotricidad		Psicomotricidad

El grupo está formado por 19 alumnos de 4 años, entre los que contamos con una mayoría de niñas, un alumno con Trastorno del Espectro Autista y en el que la mitad de los alumnos son de origen extranjero. Es una clase bastante tranquila, poco conflictiva y con mucha curiosidad y ganas de trabajar. El aula se divide en tres niveles: un grupo de alumno que van muy aventajados para su edad, otro grupo que siguen el desarrollo normal para una clase de 4 años y otro grupo que va un poco más retrasado.

Es un grupo muy participativo y con una gran capacidad para prestar atención a todo tipo de actividades. están acostumbrados a trabajar de forma autónoma y por equipos, de forma que son

capaces de organizarse y repartirse las tareas por su propia cuenta.

5.3 Objetivos de la propuesta

Objetivos con relación a la práctica docente

- Fomentar una actitud positiva hacia la ciencia.
- Iniciar al alumnado en las distintas disciplinas científicas, mediante el uso de metodologías en las que el alumno crea su propio conocimiento.
- Desarrollar actividades en las que el alumno sea autónomo y adquiera conocimientos mediante la exploración.
- Crear actividades que sigan los pasos del método científico.
- Evaluar el interés de los alumnos antes y después de la puesta en práctica de las actividades.

Objetivos del alumnado

- Desarrollar interés por el campo de las ciencias y la puesta en práctica de actividades científicas.
- Fomentar la autonomía y el aprendizaje a través de la experimentación con distintos materiales.
- Descubrir y conocer su entorno cercano a través de actividades que implique la exploración del entorno.
- Adquirir aprendizajes significativos mediante la puesta en práctica de actividades de carácter científico.

5.4 Contenidos de aprendizaje

A lo largo de la propuesta didáctica se desarrollan los siguientes contenidos:

Área I: Crecimiento en armonía

1. Imagen positiva de uno mismo, así como aceptación de las posibilidades y limitaciones propias.
2. Autonomía en la realización de tareas y regulación del propio comportamiento. Hábitos elementales de organización, constancia, atención, concentración, iniciativa y esfuerzo en la propia actividad.

Área II: Descubrimiento y exploración del entorno

1. Cualidades o atributos de los objetos y materiales. Color, forma (figuras planas y cuerpos geométricos), tamaño, textura, olor, grosor, temperatura... y su comportamiento físico (caer, rodar, resbalar, botar, etcétera). Relaciones de orden, seriación, correspondencia, clasificación y comparación a través de la manipulación, observación y experimentación.
2. Aproximación a los principales hechos del pasado: prehistoria, primeras civilizaciones, hechos fundamentales de la historia, civilizaciones antiguas, modos de vida en el pasado, inventos, hechos relevantes, personajes ...

3. Pautas para la investigación en el entorno: interés, respeto, curiosidad, asombro, cuestionamiento y deseos de conocimiento.
4. Estrategias y técnicas de investigación: ensayo-error, observación, experimentación, formulación y comprobación de hipótesis, realización de preguntas, manejo y búsqueda en distintas fuentes de información.
5. Estrategias para proponer soluciones: creatividad, diálogo, imaginación y descubrimiento.
6. Procesos y resultados. Hallazgos, verificación y conclusiones.
7. Elementos naturales (agua, tierra, aire, fuego). Características y comportamiento (peso, capacidad, volumen, mezclas o trasvases).

Área III: Comunicación y representación de la realidad

1. Convenciones sociales del intercambio lingüístico en situaciones comunicativas que potencien el respeto y la igualdad: atención, escucha activa, turnos de diálogo y alternancia. Empleo de las formas socialmente establecidas para iniciar, mantener y terminar una conversación.

5.5 Competencias clave

Durante la puesta en práctica de la propuesta se trabajarán las siguientes competencias clave:

- **Competencia en comunicación lingüística (CCL):** se trabaja durante la puesta en práctica de todas las actividades, ya que en todas se plantean hipótesis grupales iniciales y conclusiones finales, en las que los alumnos se comunican entre sí.
- **Competencia matemática y competencia en ciencia y tecnología (CMCT):** esta competencia está presente en todas las actividades ya que en todas se trabaja de forma principal el ámbito de las ciencias.
- **Competencia personal, social y de aprender a aprender (CAA):** a lo largo de toda la propuesta se plantean actividades que fomentan el desarrollo del aprendizaje autónomo y de habilidades sociales e interpersonales.

5.6 Criterios de evaluación

Área I: Crecimiento en armonía

- Manifestar sentimientos de seguridad personal en la participación en juegos y en las diversas situaciones de la vida cotidiana, confiando en las propias posibilidades y mostrando iniciativa.

Área II: Descubrimiento y exploración del entorno

- Establecer distintas relaciones entre los objetos a partir de sus cualidades o atributos, mostrando curiosidad e interés.
- Participar en proyectos utilizando dinámicas de grupo, compartiendo y valorando opiniones propias y ajenas, expresando conclusiones personales a partir de ellas.

Área III: Comunicación y representación de la realidad

- Participar de manera espontánea y respetuosa con las diferencias individuales en situaciones comunicativas de complejidad.

5.7 Aspectos organizativos

Las actividades que componen la propuesta están planteadas para llevarse a cabo en dos tipos de agrupamientos: en pequeño grupo y en gran grupo. El tipo de agrupamiento dependerá de la fase de la actividad, realizándose todas las fases iniciales y finales en gran grupo.

Por otra parte, otro de los aspectos organizativos para tener en cuenta son los recursos que son necesarios para la puesta en práctica de la propuesta, entre los que están:

- Recursos materiales: los recursos materiales variarán según la actividad.

Tabla 2

Resumen de los recursos materiales por actividad

ACTIVIDAD	RECURSOS MATERIALES
Actividad 1: Fauna de la Dehesa y cadena trófica	Imágenes de animales autóctonos de la sierra de Guadarrama: conejo, ratón de campo, insectos, culebra escalera, gorrión rana, erizo, zorro, milano y águila real.
Actividad 2: Flotación de objetos	4 barreños de agua, 4 mandarinas, 4 corchos, 4 piedras, 4 palos, 4 globos, 4 bolas de papel albal, 4 hojas, 4 clips, 4 tapones, 4 fichas para rellenar, gomets rojos y verdes.
Actividad 3: Excavación arqueológica	Mesa sensorial, esqueleto de mamut fabricado con arcilla, tierra, plantilla esqueleto, acetato con el dibujo del mamut y huesos reales de animales de gran tamaño (vaca y caballo).
Actividad 4: ¿Se comportan igual todos los fluidos?	3 barreños, agua, maicena y champú infantil.
Actividad 5: Densidad el aire	Bolsa de plástico y farolillo de papel.

- Recursos espaciales: las actividades de la propuesta están planteadas para ser llevadas a cabo en el aula de referencia, el aula de usos múltiples, el patio del colegio y la dehesa adyacente al centro educativo.
- Recursos temporales: cada sesión tiene una duración dependiendo de cómo está planteada. La duración de todas estas actividades es aproximada y se adaptará al ritmo de los alumnos.

Tabla 3

Resumen de las actividades y su duración.

ACTIVIDAD	RECURSOS TEMPORALES
Actividad 1: Fauna de la Dehesa y cadena trófica	Duración: 1 h
Actividad 2: Flotación de objetos	Duración: 1 h
Actividad 3: Excavación arqueológica	Duración: 30 min
Actividad 4: ¿Se comportan igual todos los fluidos?	Duración: 40 min
Actividad 5: Densidad el aire	Duración: 45 min

- Recursos humanos: las actividades que conforman la propuesta están planteadas para llevarse a cabo entre dos docentes, de forma que una tiene un papel de guía y la otra está ahí para apoyar a los alumnos en aquello que necesiten.

5.8 Metodología

A lo largo de la propuesta didáctica se mezclan diversas metodologías activas como son: el Aprendizaje basado en proyectos (ABP), el Aprendizaje cooperativo, la Gamificación y el Aprendizaje por descubrimiento. Todas estas metodologías nos han ofrecido herramientas y pautas a seguir a la hora de desarrollar las actividades que conforman la propuesta.

Por otra parte, todas las actividades que han sido desarrolladas para la propuesta didáctica siguen las pautas del método científico de una forma simplificada.

Las actividades se dividen en tres fases: una fase de hipótesis en las que el alumnado desarrolla una teoría de forma conjunta, una segunda fase de exploración y recopilación de datos, y una fase final en la que los alumnos llegan a las conclusiones finales a través del análisis de los datos recogidos y el intercambio de pensamientos con sus compañeros.

5.9 Propuesta actividades

Tabla 4

Resumen de la dinámica de cada actividad.

ACTIVIDADES	RESUMEN
Actividad 1: Fauna de la Dehesa y cadena trófica	Se realizará una salida a una dehesa cercana al colegio con el objetivo de conocer la fauna autóctona de la zona y las relaciones que hay entre ellos.
Actividad 2: Flotación de objetos	Se experimentará la flotabilidad de distintos materiales con el objetivo de conocer las distintas posibilidades que hay, así como las características que hacen que unos objetos floten y otros no.
Actividad 3: Excavación arqueológica	Se realizará la simulación de una excavación arqueológica con el objetivo de que los alumnos aprendan a través de la experimentación como hemos llegado a tener tanta información de tiempos pasados.
Actividad 4: ¿Se comportan igual todos los fluidos?	Se experimentará con distintos fluidos con el objetivo de que los alumnos descubran que no todos los fluidos actúan de la misma manera.
Actividad 5: El aire es materia	A través de la experimentación los alumnos comprenderán que el aire está formado por materia, ocupa espacio y sus características varían según su estado.

5.10 Desarrollo específico

Actividad 1: Fauna de la Dehesa y cadena trófica

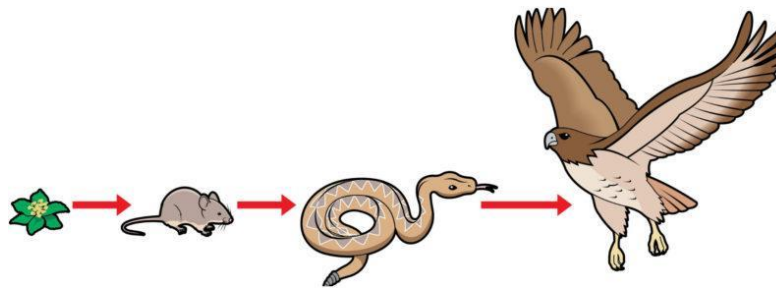
Esta actividad tiene como objetivo trabajar la fauna autóctona de la zona, así como la importancia de todos los animales para su equilibrio.

¿Qué es una cadena trófica?

Una cadena trófica se define como una secuencia lineal de organismos, donde cada uno de ellos se alimenta del animal siguiente. Con las cadenas tróficas podemos observar como la energía y los nutrientes se van transfiriendo a través de los distintos niveles tróficos que forman un ecosistema (Editorial Etecé, 2021).

Figura 1

Cadena trófica (Editorial Etecé, 2021)



En esta actividad trabajaremos algunos de los seres vivos que conforman el ecosistema de las dehesas de la Sierra de Guadarrama.

Tabla 5

Seres vivos del ecosistema de la sierra de Guadarrama según su tipo de alimentación

Productores	Consumidores primarios	Consumidores secundarios	Consumidores terciarios
Plantas y semillas	Conejos	Culebra escalera	Zorro
	Ratón de campo	Gorriones	Milano

	Insectos	Rana	Águila real
		Erizo	

Diseño de la actividad:

La actividad se divide en 3 fases:

1. Formulación de pregunta e hipótesis

Se plantea la pregunta ¿Qué animales creéis que viven en la Dehesa?

Una vez realizada la pregunta, animaremos a los alumnos a que planteen sus hipótesis acerca de la fauna de la Dehesa y esta se dejará por escrito (Puede ser en un papel, en la pizarra, en una cartulina...)

2. Experimentación y toma de datos

Para comprobar la hipótesis que han desarrollado los alumnos es acertada realizaremos una salida a la dehesa, donde los alumnos buscarán animales en una zona acotada.

En la Dehesa se habrán colocado previamente imágenes de los animales que queremos trabajar, el motivo por el que optamos por esta opción y no a la búsqueda de animales reales se debe a que es muy difícil ver animales salvajes en su entorno natural.

Dichas imágenes estarán colocadas en los distintos lugares que frecuenta cada animal de forma natural, es decir, la rana estará cerca del río, un pájaro estará en un árbol...

3. Análisis de datos y conclusión

Una vez los alumnos hayan descubierto los distintos animales que habíamos colocado en la dehesa y por lo tanto, habiendo hecho la recopilación de datos, volvemos al aula. Una vez en el aula los alumnos comprobarán si su hipótesis inicial era acertada y comentaremos de forma grupal las cosas que han descubierto y han aprendido.

Para terminar la actividad, hablaremos acerca de la alimentación de estos animales y veremos cómo se relacionan unos con otros.

Actividad 2: Flotación de objetos

Esta actividad tiene como objetivo que los niños descubran que dependiendo de las características de un objeto éste flotará o no.

¿Por qué flotan algunos objetos?

Los distintos objetos tienen diferentes propiedades que afectan a su flotabilidad, están características que afectan a la flotabilidad son: la densidad del objeto y del líquido en el que está sumergido, la forma y el tamaño del objeto y la masa y el peso del objeto.

Diseño de la actividad:

La actividad se divide en 3 fases:

1. Formulación de pregunta e hipótesis

Reuniremos a los alumnos en la asamblea y les presentaremos una serie de objetos como son: mandarinas peladas y sin pelar, tapones de botella, hojas de árboles, palos, corchos... y se les planteará la siguiente pregunta: ¿qué objetos creéis que van a flotar y cuáles no?

Una vez planteada la pregunta, dividiremos a los alumnos en pequeños grupos y entre todos completarán la primera columna de la *Tabla de análisis* (Anexo 1) en base a sus pensamientos iniciales.

*para rellenar la tabla se utilizarán gomets. Rojo=se hunde y verde=flota

2. Experimentación y toma de datos

Una vez los alumnos han completado la primera parte de la actividad pasaremos a experimentar con los distintos materiales. Para ello les ofreceremos a los niños los objetos con los que vamos a trabajar y un barreño de agua por grupo.

Cada grupo de alumnos irá experimentando con los distintos objetos y “apuntando”, con la ayuda de los gomets, los datos obtenidos en la *Tabla de análisis*, pero esta vez en la segunda columna.

3. Análisis de datos y conclusión

Una vez todos los grupos han experimentado con todos los materiales, se realizará la puesta en común. Para ello reuniremos al grupo completo en la zona de la alfombra y les animaremos a poner en común los hallazgos que han descubierto.

Puntos a tener en cuenta

Tras haber realizado la actividad, se podría realizar una salida a una fuente de agua cercana con el objetivo de volver a realizarla. De esta forma podremos comprobar si ha habido una transferencia del conocimiento, es decir, que los alumnos son capaces de asociar que aquello que han aprendido por experimentación en el aula se reproduce en otros ámbitos.

Actividad 3: Excavación arqueológica

Esta actividad tiene como objetivo que los niños conozcan cómo se ha descubierto la existencia de animales extintos tales como los dinosaurios o mamuts.

¿Cómo hemos descubierto animales extintos hace miles o millones de años?

La existencia de animales extintos hace miles de años se determinó a partir del descubrimiento de fósiles y huesos. El origen de estos huesos nos ofrece información a cerca de donde vivían dichos animales. Por otra parte, gracias que se han encontrado esqueletos completos podemos definir la forma aproximada de los animales.

Diseño de la actividad:

La actividad se divide en 3 fases:

1. Formulación de pregunta e hipótesis

Para iniciar la actividad reuniremos a los alumnos en la zona de la alfombra y les plantearemos la siguiente pregunta: ¿Cómo creéis que sabemos que existieron los dinosaurios/mamuts?

Una vez planteada la pregunta dejaremos que los alumnos expongan sus pensamientos acerca del tema y que escuchen las ideas de sus compañeras.

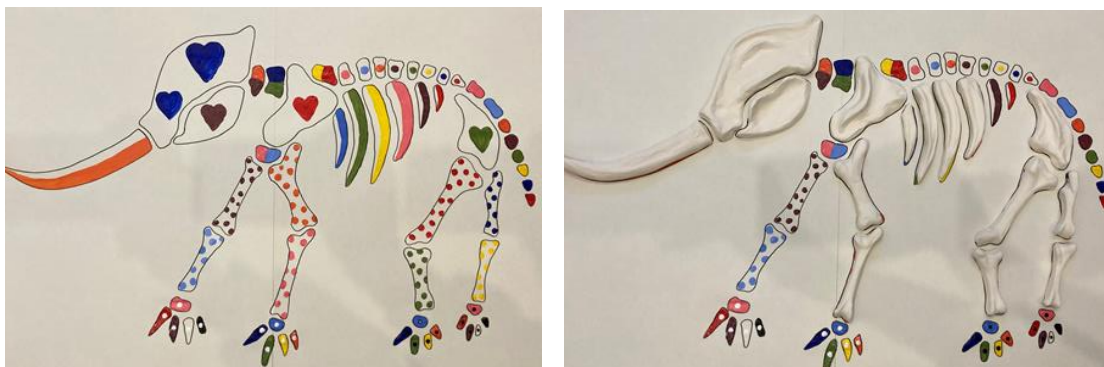
2. Experimentación y toma de datos

En esta fase los alumnos realizaran una vivenciación de lo que es una excavación arqueológica. Para ello previamente habremos enterrado un esqueleto completo de “Mamut” en una mesa sensorial.

Los niños tendrán que ir desenterrando los huesos para posteriormente formar el esqueleto del animal. (Estos huesos están hechos con arcilla, tienen relieve por la zona delantera, mientras que por la zona trasera están planos y marcados con un patrón).

Figura 2

Plantilla-puzzle del esqueleto de un mamut.



Una vez hayan encontrado todos los huesos, montarán el esqueleto sobre una plantilla como si fuera un puzzle. Debatirán sobre de que animal creen que es y para comprobarlo colocaremos un acetato en el que está representado un mamut.

Figura 3

Plantilla-puzzle del esqueleto del mamut resuelta y acetato impreso sobre el esqueleto para revelar el animal al que perteneció.



3. Análisis de datos y conclusión

Realizado la actividad, hablaremos sobre cómo se llevan a cabo las excavaciones arqueológicas y sobre si los huesos que han manipulado eran de verdad o de mentira.

Para terminar, les enseñaremos huesos reales, para evitar que crean que los huesos que han estado manipulando eran ciertos.

Actividad 4: ¿Se comportan igual todos los fluidos?

El objetivo de esta actividad es que los alumnos experimenten con distintos fluidos y vean si todos se comportan de la misma forma.

¿Se comportan igual todos los fluidos?

La principal diferencia entre un líquido newtoniano y uno no newtoniano se encuentra en cómo responden a las fuerzas aplicadas sobre ellos:

- **Líquidos Newtonianos:** Mantienen una viscosidad constante independientemente de la fuerza que se aplique sobre ellos. Ejemplos: agua, aceite, gasolina.

- **Líquidos No Newtonianos:** Su viscosidad cambia dependiendo de la fuerza que se les aplique. Pueden volverse más líquidos o espesos bajo ciertas condiciones. Ejemplos: ketchup, maizena mezclada con agua (solución de maicena), gel de sílice.

Diseño de la actividad:

En esta actividad las fases de Formulación de pregunta e hipótesis, Experimentación y toma de datos, Análisis de datos y conclusión, se hacen de forma conjunta.

Para empezar la actividad le mostraremos a los alumnos tres barreños distintos. En el primer barreño habrá agua, en el segundo champú infantil y en el tercero una mezcla de agua y maicena (fluido no newtoniano).

La estructura será la siguiente:

-Barreño con agua- (el maestro muestra el líquido)

- 1. ¿Qué creéis que pasa si le doy un golpe flojo al agua?**
2. Los alumnos realizan su hipótesis
3. Los alumnos experimentan golpeando flojito al agua y comprueban si su hipótesis era acertada
- 4. ¿Qué creéis que pasa si le doy un golpe fuerte al agua?**
5. Los alumnos realizan su hipótesis
6. Los alumnos experimentan golpeando fuerte al agua y comprueban si su hipótesis era acertada

-Barreño con champú infantil- (el maestro muestra el líquido)

- 7. ¿Qué creéis que pasa si le doy un golpe flojo?**
8. Los alumnos realizan su hipótesis
9. Los alumnos experimentan golpeando flojo y comprueban si su hipótesis era acertada
- 10. ¿Qué creéis que pasa si le doy un golpe fuerte?**
11. Los alumnos realizan su hipótesis
12. Los alumnos experimentan golpeando fuerte y comprueban si su hipótesis era acertada

-Barreño con mezcla maicena y agua- (el maestro muestra el líquido)

13. ¿Qué creéis que pasa si le doy un golpe flojo?

14. Los alumnos realizan su hipótesis

15. Los alumnos experimentan golpeando flojo y comprueban si su hipótesis era acertada

16. ¿Qué creéis que pasa si le doy un golpe fuerte?

17. Los alumnos realizan su hipótesis

18. Los alumnos experimentan golpeando fuerte y comprueban si su hipótesis era acertada

En esta situación, los niños verán que no todos los líquidos se comportan de la misma forma ya que cuando golpean fuerte a la mezcla esta se muestra sólida.

Actividad 5: El aire es materia

El objetivo de esta actividad es que los alumnos comprendan que el aire es materia y que tiene menor densidad cuanto más caliente está.

¿Qué es el aire? ¿Qué densidad tiene el aire y como varía?

El aire es el gas que compone la atmosfera terrestre, este está formado principalmente por oxígeno y nitrógeno. La densidad del aire varía según la altitud, la presión atmosférica, la temperatura y la humedad. Específicamente la densidad del aire disminuye al aumentar la temperatura.

Diseño de la actividad:

1. Formulación de pregunta e hipótesis

Para comenzar la actividad, reuniremos al grupo clase en la zona de la alfombra. Una vez allí pondremos a los alumnos en contexto, para ello les explicaremos que una mesa está hecha de materia al igual que su ropa, comida e incluso ellos mismos. Para hacerlo más accesible a los niños iremos tocando los distintos objetos.

Dicho esto, les preguntaremos ¿El aire es materia? Y los animaremos a reflexionar e intercambiar opiniones.

2. Experimentación y toma de datos

Como el aire es algo intangible durante la experimentación realizaremos actividades para que los niños puedan notarlo y sentirlo como: llenar una bolsa de aire y cerrarla (el aire se queda dentro y podemos

ver el volumen que ocupa, así como sentirlo), soplar sobre nuestra piel o soplar a determinados objetos y ver cómo actúan.

Realizada esta primera fase les preguntaremos: ¿Ahora creéis que el aire está hecho de materia?

Una vez comprendan que el aire es materia propondremos otra cuestión. Para ello utilizaremos un farolillo de papel.

Para continuar la actividad cogemos un farolillo de papel y encenderemos una vela en la base. A continuación, les plantearemos a los alumnos la siguiente pregunta:

¿Qué creéis que pasará cuando encienda esta vela y el aire del interior del farolillo se caliente?

Les daremos a los alumnos tiempo para reflexionar y posteriormente veremos cómo se comporta el farolillo. Pasado un corto periodo de tiempo los niños observarán como el farolillo según se va calentando el aire en su interior va flotando, esto se debe a que el aire caliente tiene menor densidad que el frío y por lo tanto sube.

3. Análisis de datos y conclusión

Una vez realizados los experimentos, volveremos a realizar una asamblea en la que los alumnos pondrán en común las cosas que han descubierto acerca del aire.

Puntos a tener en cuenta

Cabe la posibilidad de que los alumnos no comprendan que el aire es materia.

Cuando el farolillo se caliente y comience a ascender, lo ideal, sería que los niños pudieran notar el aire caliente.

5.11 Atención a la diversidad

Entre los alumnos de 4 años de Educación Infantil para los que ha sido desarrollada esta propuesta hay un alumno diagnosticado con TEA, por lo que en todas las actividades utilizaremos pictogramas y uno de los maestros le acompañara durante la actividad.

El alumno en cuestión no tiene problemas a la hora de participar en actividades que implique la manipulación de objetos, por lo que los momentos en los que habrá que ofrecerle un mayor apoyo será durante la fase de hipótesis y a de conclusiones finales. En estas fases apoyaremos las preguntas del maestro y los descubrimientos de los alumnos con pictogramas (Anexo 2).

5.12 Evaluación

El objetivo de la evaluación es analizar si la estructura de las actividades ha facilitado que los alumnos adquieran conocimientos significativos acerca de los temas trabajados y si con la puesta en práctica

hemo fomentado el interés de los alumnos por realizar actividades de carácter científico. Por otra parte, también buscamos evaluar distintas actitudes como el interés y la participación activa.

Para realizar dicha evaluación completaremos la siguiente rubrica de evaluación tras realizar cada actividad.

Tabla 6

Rúbrica de evaluación de las actividades

	NADA	POCO	MUCHO
Los alumnos han mostrado motivación e interés por la actividad.			
Los alumnos han participado en la actividad durante las reflexiones grupales y las fases de experimentación.			
Los alumnos han hecho aprendizajes significativos a través de la experimentación con los materiales propuestos.			
Los alumnos son capaces de razonar y reflexionar acerca de las cuestiones tratadas.			

6. ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

6.1 Resultados y análisis de la escala LeTis (Pre-Test)

Antes de poner en práctica las actividades se realizó el Test: La escala LeTis (*Anexo 4*), con el objetivo de conocer el interés inicial de los niños hacia la ciencia. Este test está planteado específicamente para niños, por lo que las ilustraciones tienen un papel principal. El test se divide en dos partes:

I. Escala LeTis

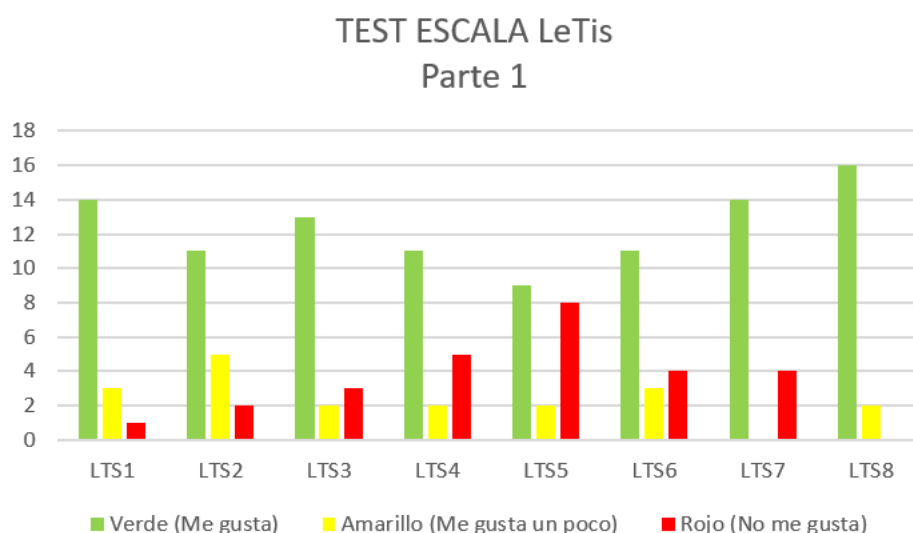
En esta parte del Cuestionario se les plantean a los alumnos una serie de actividades de carácter científico y estos deben indicar su valoración (Me gusta, me gusta un poco y no me gusta).

Para esta parte del Cuestionario le ofrecimos a cada alumno tres tarjetas. Una de color verde para las actividades que les gustaran, una de color amarillo para las que les gustaran un poco y una de color rojo para las actividades que no les gustaban.

Una vez explicado el significado de cada tarjeta se procedía a narrar las actividades y a contabilizar los puntos de cada una de ellas.

Figura 4

Resultados de la primera parte del Test Escala LeTis.



Nota: en la gráfica la columna verde hace referencia al número de alumnos que marcaron en cada pregunta la opción “Me gusta”, de amarillo “Me gusta un poco” y de rojo “No me gusta”.

Como podemos observar en la gráfica, en todas las actividades las tarjetas que se levantaron mayoritariamente son las verdes, con un significado de “Me gusta”. La única actividad en la que el número de tarjetas verdes y rojas levantadas están prácticamente empatadas es en la n^o5 “*Estos niños ahora están leyendo sobre seres vivos: animales y plantas*”.

A través del análisis de esta parte del cuestionario podemos afirmar que las actividades relacionadas con la ciencia sí les resultan atractivas.

II. Intención de conducta

En esta segunda parte del test se les propone a los alumnos tres actividades diferentes, entre las cuales hay una que está relacionada con las ciencias. Los alumnos deben marcar que actividad es la que harían en primer lugar y cual, en segundo lugar, dejando sin marcar aquella que harían como última opción.

Para simplificar el cuestionario les explicamos a los alumnos que debían colorear de verde la primera opción y de naranja la segunda.

PREGUNTA N°1

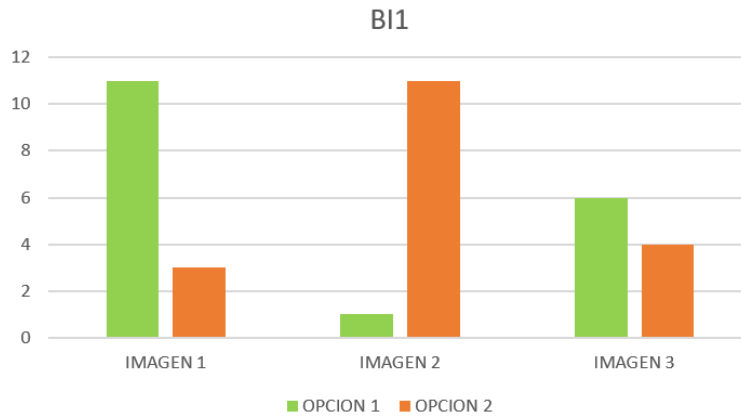
Opción 1: Ver la tele

Opción 2: Jugar con tus juguetes

Opción 3: Jugar con la rampa y las bolas calculando cual llega primero

Figura 5

Resultados de la pregunta B1



Nota: en esta escala se muestra el número de niños que escogieron cada imagen como primera opción (columna verde) y el número de niños que escogieron cada imagen como segunda opción (columna naranja).

Como podemos observar la opción mayoritaria es la de ver la televisión, quedándose la opción científica en segundo plano.

PREGUNTA N°2

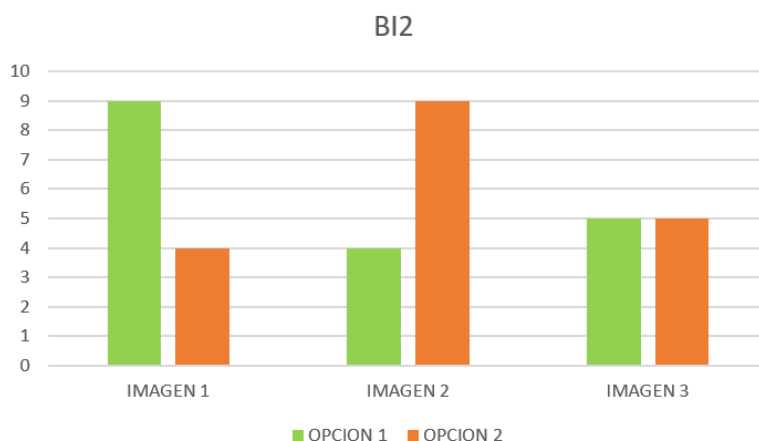
Opción 1: Jugar con la tablet

Opción 2: Observar rocas, minerales u hojas con las lupas

Opción 3: Pintar o hacer manualidades

Figura 6

Resultados de la pregunta BI2



Nota: en esta escala se muestra el número de niños que escogieron cada imagen como primera opción (columna verde) y el número de niños que escogieron cada imagen como segunda opción (columna naranja).

Como podemos observar la opción mayoritaria es la de jugar con la Tablet, quedándose la opción científica como la segunda opción con más votos.

PREGUNTA N°3

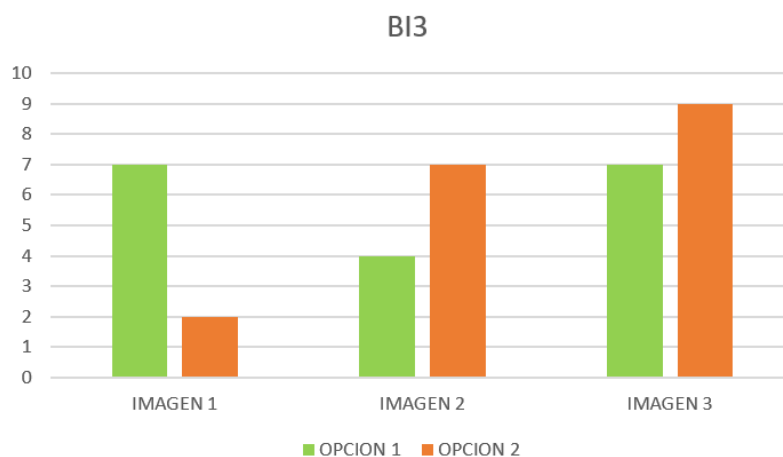
Opción 1: Recoger rocas, hojas, piñas...

Opción 2: Jugar a juegos como el escondite, el pillao, carreras...

Opción 3: Ir a los columpios

Figura 7

Resultados de la pregunta BI3



Nota: en esta escala se muestra el número de niños que escogieron cada imagen como primera opción (columna verde) y el número de niños que escogieron cada imagen como segunda opción (columna naranja).

Como podemos observar las opciones mayoritarias son las de recoger rocas, piñas, hojas... y la de jugar en los columpios, quedando por primera vez la opción relacionada con la ciencia en primer lugar.

PREGUNTA N°4

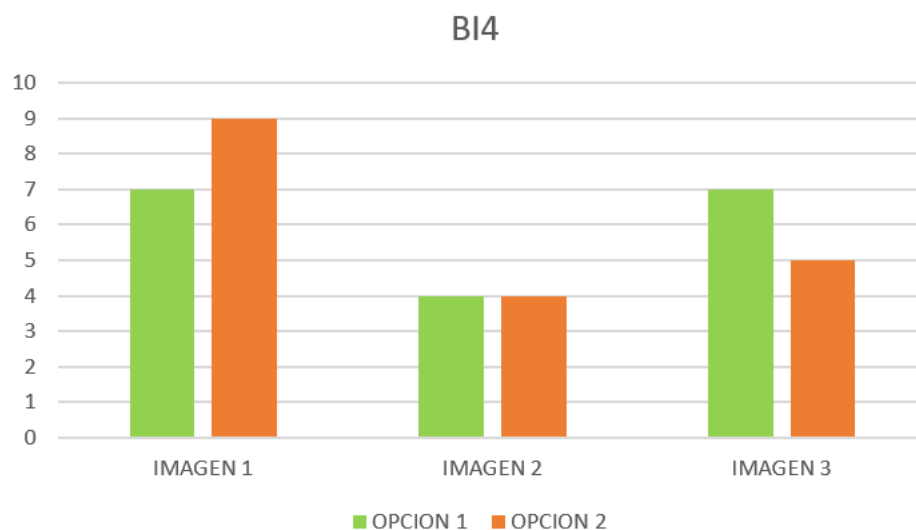
Opción 1: Montar en bici, patines, patinete...

Opción 2: Observar insectos

Opción 3: Jugar con un balón o la comba

Figura 8

Resultados de la pregunta BI4



Nota: en esta escala se muestra el número de niños que escogieron cada imagen como primera opción (columna verde) y el número de niños que escogieron cada imagen como segunda opción (columna naranja).

Como podemos observar la opción mayoritaria es la de montar en bici, patines... y la secundaria la de jugar al balón o la comba, quedándose la opción científica como última opción.

PREGUNTA N°5

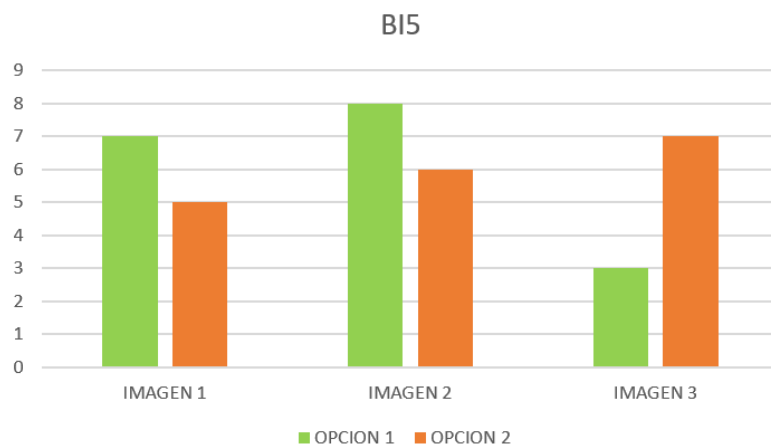
Opción 1: Leer un libro de animales y plantas

Opción 2: Leer un libro de aventuras

Opción 3: Leer un libro de cuentos clásicos

Figura 9

Resultados de la pregunta BI5



Nota: en esta escala se muestra el número de niños que escogieron cada imagen como primera opción (columna verde) y el número de niños que escogieron cada imagen como segunda opción (columna naranja).

Como podemos observar la opción mayoritaria es la de leer libros de aventuras, quedándose la opción científica como segunda opción con más votos.

PREGUNTA N°6

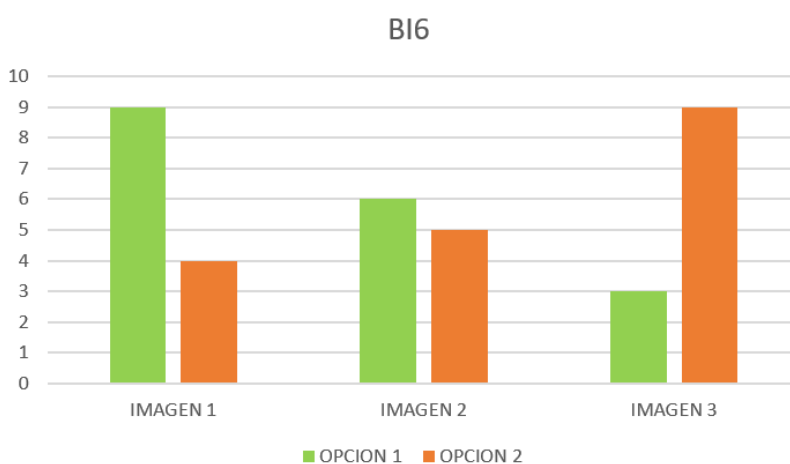
Opción 1: Leer un libro de dibujos animados

Opción 2: Leer un libro de misterio o magia

Opción 3: Leer un libro del cuerpo humano, sus partes, los cinco sentidos...

Figura 10

Resultados de la pregunta BI6



Nota: en esta escala se muestra el número de niños que escogieron cada imagen como primera opción (columna verde) y el número de niños que escogieron cada imagen como segunda opción (columna naranja).

Como podemos observar la opción mayoritaria es leer cuentos de dibujos animados y la segunda opción más votada la de leer cuentos de misterio o magia, quedándose la opción científica como la menos votada como primera opción. Por otra parte, la opción científica ha sido la que ha conseguido mayoría de votos como segunda opción.

PREGUNTA N°7

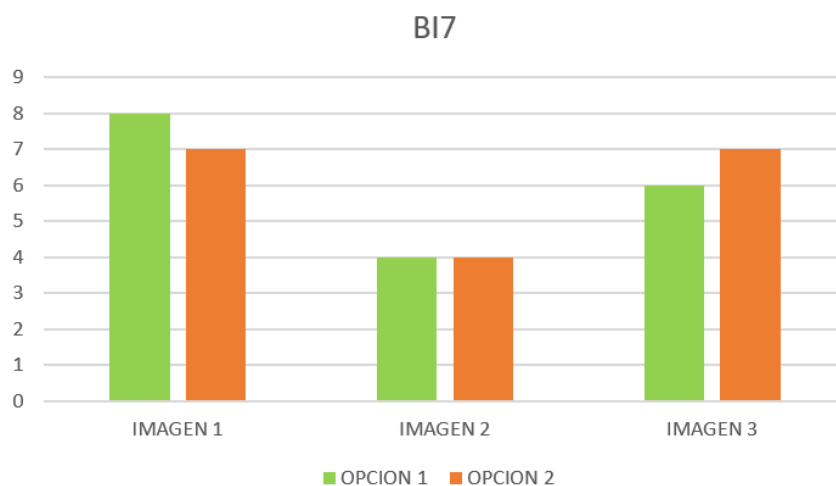
Opción 1: Ir a la playa o la piscina

Opción 2: Ir al zoo o a museo de ciencias

Opción 3: Ir a un parque de atracciones

Figura 11

Resultados de la pregunta BI7



Nota: en esta escala se muestra el número de niños que escogieron cada imagen como primera opción (columna verde) y el número de niños que escogieron cada imagen como segunda opción (columna naranja).

Como podemos observar la opción mayoritaria es la de ir a la playa o la piscina y la opción secundaria la de ir al parque de atracciones, quedándose la opción científica como opción menos votada en las dos opciones.

PREGUNTA N°8

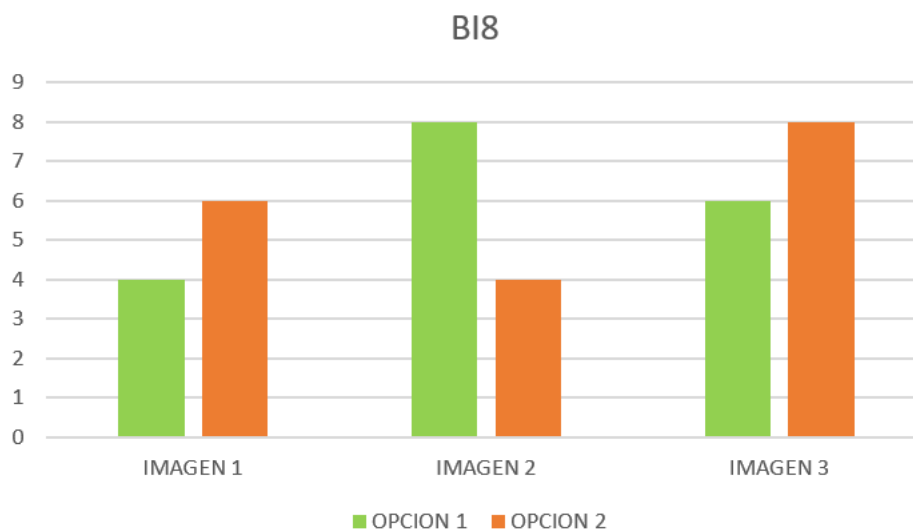
Opción 1: Ir a un centro o campamento de actividades deportivas

Opción 2: Ir a un planetario

Opción 3: Hacer turismo y visitar ciudades

Figura 12

Resultados de la pregunta B18



Nota: en esta escala se muestra el número de niños que escogieron cada imagen como primera opción (columna verde) y el número de niños que escogieron cada imagen como segunda opción (columna naranja).

En esta ocasión la opción que ha recibido la mayoría de los votos es la opción relacionada con la ciencia.

Como hemos podido ver, en esta segunda parte del cuestionario las actividades relacionadas con la ciencia solo han sido escogidas como primera opción en 2 de las 8 actividades.

6.2 Resultados y análisis de la escala LeTis (Pos-Test)

No se pueden mostrar ya que la tutora no permitió llevar a cabo más que una de las actividades y el pre-test.

6.3 Resultados y análisis de la actividad implementada

La actividad que pudo ponerse en práctica, pues encajaba a la perfección con el proyecto que se estaba llevando a cabo en el aula, fue la Actividad 3: Excavación arqueológica.

La actividad pudo realizarse siguiendo tanto la estructura como la temporalización prevista. Durante la Fase 1: *Formulación de pregunta e hipótesis*, les planteamos a los alumnos preguntas acerca de cómo creían ellos que habíamos conseguido saber de la existencia de animales extintos como los dinosaurios o los mamuts. Fue en este momento en el que pude recabar información acerca de los conocimientos

que tenían los alumnos sobre el tema. La mayoría de las respuestas iban por la misma línea: *porque lo hemos visto en la tele, porque me lo han contado mis padres, porque sale en un libro de mi casa...*

Una vez finalizada esta primera parte de la actividad se puso en práctica la fase 2: *Experimentación y toma de datos*. Durante esta fase los alumnos realizaron una excavación en una mesa sensorial, donde fueron encontrando huesos de arcilla de distintos tamaños. Los alumnos mostraron una gran motivación a la hora de realizar esta fase práctica e identificaron al instante que aquellos elementos que estaban desenterrando eran huesos.

Cuando hubieron encontrado una gran cantidad de huesos se le preguntó: *¿De qué animal son estos huesos?* Parte de los alumnos afirmaron que de dinosaurios (animal que habíamos mencionado durante la fase 1), mientras que otros dijeron que no lo sabían.

Para resolver la incógnita les explicamos que los arqueólogos, que son las personas encargadas de desenterrar huesos y descubrir su origen, tienen que ordenar y colocar los huesos para poder saber a que animal pertenecen. Dicho esto, les ofrecimos la plantilla del esqueleto y fueron colocándolos con facilidad sobre los huesos con el mismo patrón.

Para terminar esta fase colocamos un acetato en el que encajaba el esqueleto con el animal al que pertenecía, de forma que los alumnos podían ver como los huesos eran los que formaban cada parte del cuerpo.

Para terminar la actividad llegamos a la Fase 3: *Análisis de datos y conclusión*, es en esta fase en la que pudimos analizar si los alumnos habían comprendido como sabemos tanto a cerca de animales prehistóricos y en que consiste una excavación arqueológica. Les volvimos a preguntar acerca de cómo tenemos información de animales extintos, esta vez la respuesta fue única: *porque una persona se encontró un hueso y luego excavó y encontró muchos*. También les preguntamos si los huesos que habían desenterrado eran de verdad y la respuesta fue: *No*. Para asegurarnos de que no se fueran pensando que habían manipulado huesos de verdad les enseñamos varios huesos de vaca y de cordero, para que vieran las diferencias de tamaño y supieran que hay huesos de muchos tamaños y formas.

Una vez finalizada la actividad podemos afirmar que tanto la actividad planteada como la estructura han sido exitosas, ya que con ellas se ha conseguido que los alumnos adquieran los conocimientos planteados a través de la experimentación y la vivenciación.

7.CONCLUSIONES FINALES

Una vez finalizado el TFG llega el momento de las conclusiones finales. Al comenzar planteamos la hipótesis:

Trabajar las ciencias utilizando como referencia el método científico consigue incrementar el interés de los niños por esta.

Dicha hipótesis desafortunadamente no ha podido ser corroborada, ya que la propuesta no se ha llevado a cabo en su totalidad, así como tampoco se ha podido realizar el test final que nos hubiera servido para medir si ha habido algún tipo de cambio de perspectiva hacia la ciencia por parte de los niños.

En cuanto a los objetivos que se plantearon inicialmente, estos se han cumplido de forma parcial. Hemos analizado bibliografía en la que asocian el uso del método científico en la etapa de Educación Infantil con el desarrollo de aprendizajes significativos, hemos investigado y profundizado acerca del uso de metodologías activas en la etapa de Educación Infantil, por otra parte también hemos planteado diversas actividades con las que trabajar la ciencia en Educación Infantil a partir del método científico (aunque no hemos podido llevar todas a cabo con los alumnos) y hemos realizado el cuestionario LeTis inicial para evaluar el nivel de interés de los alumnos por las ciencias.

Para finalizar este TFG considero importante recalcar la idea principal que me ha llevado a desarrollar el presente TFG, esta idea es la siguiente:

La ciencia tiene un papel de gran relevancia en la vida del niño, el niño es científico por naturaleza y tiene el impulso de experimentar con los elementos del mundo que le rodea con el objetivo de descubrir y comprender su entorno. A través de procesos que implican la experimentación y participación activa los niños crean aprendizajes significativos que los acompañaran durante el resto de sus vidas y sentaran las bases para aprendizajes futuros.

Esta tendencia innata a experimentar va desapareciendo progresivamente según van adentrándose en la educación reglada, lo que desencadena una falta de interés y apatía hacia la ciencia. Este desinterés choca frontalmente con nuestra sociedad, en la que la ciencia y tecnología está al orden del día y tienen una importancia primorosa. Para evitar que los niños desarrollen este desinterés es fundamental que las ciencias cobren protagonismo desde las primeras etapas y que la experimentación, tan natural en la infancia, no desaparezca, sino que cobre fuerza y se fomente en los niños.

Como hemos podido observar en el Pre-test realizado, los niños sienten interés por las actividades científicas, sin embargo, cuando las comparamos con otras actividades estas quedan relevadas a un segundo plano. En este contexto cobra fuerza el método científico, que guarda multitud de similitudes con los pasos que llevan a cabo los niños a la hora de conocer el mundo, ofreciéndose como una herramienta con la que trabajar y motivar a los niños a la hora de adentrarse en la ciencia.

De cara al futuro sería muy interesante poder realizar la propuesta de principio a fin con un grupo de alumnos, así como realizar los cuestionarios iniciales y finales. También sería muy interesante poder trabajar los mismos conceptos con dos grupos, utilizando con uno de ellos la estructura planteada y en con el otro una metodología tradicional, para posteriormente comprobar si los conceptos se han asimilado de la misma forma y si el nivel de interés de los niños por la ciencia se ha visto afectado de la misma forma en ambas aulas.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS





- Acher, A. (2014). Cómo facilitar la modelización científica en el aula. *Tecné, Episteme y Didaxis: Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, 36, 63-75.
- Bruner, J. S. (1997). *El proceso de la educación*. Harvard University Press.
- Cobos, L. F. G., Vivas, Á. M., & Jaramillo, E. S. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *In Revista Anales* (Vol. 1, No. 376, pp. 231-248).
- Colegio Villa de Guadarrama. (2023). Proyecto Educativo de Centro 2023-2024.
- Cornellà, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5-19.
- Cortes, O. Z. (2009). Aprendizaje por descubrimiento. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 8.
- Decreto 36/2022 del BOCM
- Editorial Etecé. (2021). *Cadenas tróficas*. Concepto. <https://concepto.de/>
- Tomás y Almenara (2007). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky*. Recuperado de http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf, 29.
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de trabajo social*, 21
- Fernández, R. y Bravo, M. (2015). Las ciencias de la naturaleza en la Educación Infantil. El ensayo, la sorpresa y los experimentos se asoman a las aulas. Madrid. Pirámide.
- Furman, M. (2016). *Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. Paidós.
- Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*, 1(27), 1-17.
- Garzón Fernández, A., & Martínez Requena, A. (2017). *Reflexiones sobre la alfabetización científica en la educación infantil*.
- Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. *En IV Foro Latinoamericano de Educación: Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades*.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.






- Linaza, J. L., & Maldonado, A. (1990). Juego y desarrollo infantil. *JA García Madruga y P. Lacasa (Cops.), Psicología Evolutiva, 2.*
- Manzano, M (2019). El aprendizaje cooperativo en Educación Infantil. *Revista Digital Docente, 4(13), 11-16.*
- Martínez, A. C., & Carrillo-García, M. E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación infantil: cambio pedagógico y social. *Revista Iberoamericana de educación, 76, 79-98.*
- Morillas Peralta, V. (2014). *La manipulación y la experimentación en Educación Infantil*
- Paños, E., & Ruiz-Gallardo, J. R. (2020). Attitude toward informal science in the early years and development of Leisure Time in Science (LeTiS), a pictographic scale. *Journal of Research in Science Teaching, 58(5), 689-720.*
- Pedreira, M (2006). *Dialogar con la realidad. Cuadernos Praxis para el profesorado. Educación Infantil. Orientaciones y Recursos.*
- Rivera, G. O., & Cervantes, M. L. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama, 9(17), 10-23.*
- Romero Rodríguez, A., & Espinosa Gallardo, J. (2019). Gamificación en el aula de educación infantil: Un proyecto para aumentar la seguridad en el alumnado a través de la superación de retos. *Edetania, (56), 61-82.*
- Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad pedagógica, 1(4), 1-4.*
- Smith, J., & Johnson, A. (2020). Attitude toward informal science in the early years and development of Leisure Time in Science (LeTiS), a pictographic scale. *Journal of Early Childhood Science Education, 14(2), 45-58.*
- Unesco (1999). *Declaración sobre la ciencia y la utilización del conocimiento científico.* Recuperado de <http://www.unav.es/cdb/uneciencia.html>
- Torres, A. P. G., Montaña, J. E. C., & Herrera, J. M. R. (2008). *El pensamiento científico en los niños y las niñas: algunas consideraciones e implicaciones.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia MEMORIAS CIEC, 22-29.
- Universidad de Valladolid (2010). Graduado/a en Educación Infantil. *Memoria de Plan de Estudios del Título de Grado Maestro -o Maestra- en Educación Infantil por la Universidad de Valladolid.*

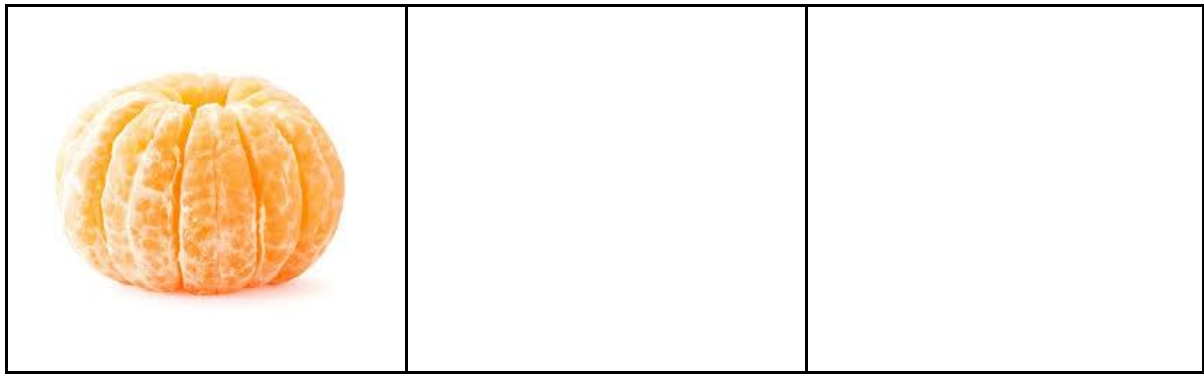
Vega, S. (2012). *Laboratorios de ciencias en la escuela infantil.*

9. ANEXOS

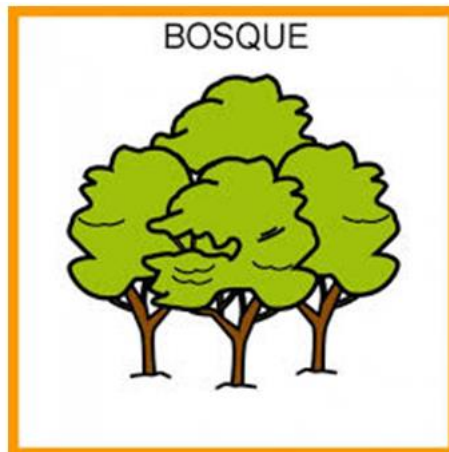
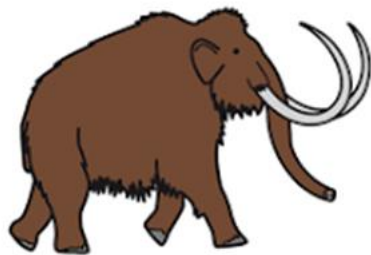
Anexo 1:

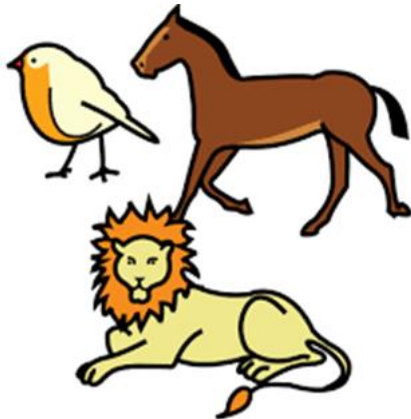
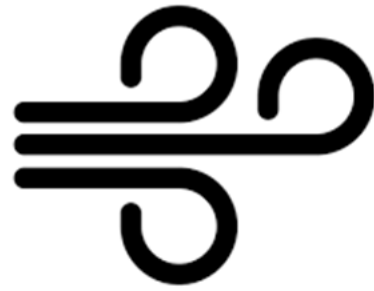
	Antes pensaba	Ahora pienso
		
		
		
		



Anexo 2: Pictogramas Explicativos





Anexo 3: Rubrica completada tras la actividad “Excavación arqueológica”

	NADA	POCO	MUCHO
Los alumnos han mostrado motivación e interés por la actividad.			X
Los alumnos han participado en la actividad durante las reflexiones grupales y las fases de experimentación.			X
Los alumnos han hecho aprendizajes significativos a través de la experimentación con los materiales propuestos.			X
Los alumnos son capaces de razonar y reflexionar acerca de las cuestiones tratadas.			X

Anexo 4: Cuestionario LeTis

Escala LeTIS (Ciencia en el tiempo libre)

Mira esta imagen (LTS1-LTS8). El docente describe la actividad: "Cómo valoras esta actividad? ¿Te gusta? (dedo hacia arriba), ¿No te gusta? (dedo hacia abajo), o ¿te gusta regular (ni te gusta ni no te gusta) (dedo tumbado). Por favor, rodea la mano que indica tu elección.

LTS 1



Estos niños están en casa, y están jugando a lanzar bolas y otros objetos de diferentes tamaños y materiales por una rampa, y calculan cuál de ellos llega primero.



LTS 2



Estos niños están en casa, y están observando rocas, minerales, hojas, ... con unas lupas.



LTS 3



Estos niños están en el parque/campo, y están recogiendo rocas, hojas, piñas, ...



LTS 4



Estos niños están en el parque/campo, y están observando insectos.



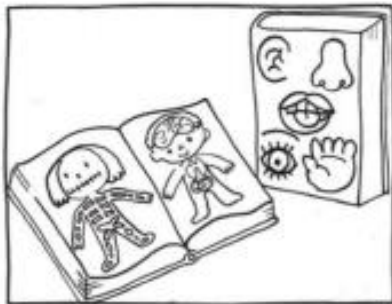
LTS 5



Estos niños están ahora leyendo libros sobre seres vivos: animales y plantas.



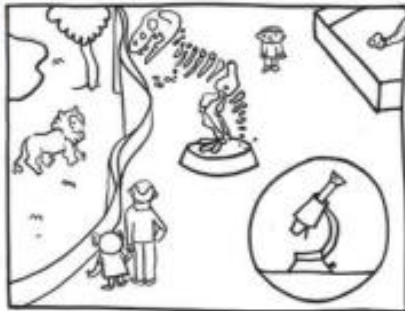
LTS 6



Estos niños están ahora leyendo libros sobre el cuerpo humano, sus partes, los cinco sentidos, ...



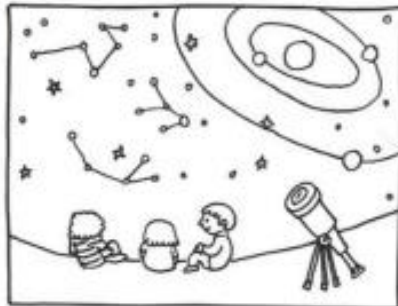
LTS 7



Estos niños han ido de excursión a visitar el zoo y un museo de ciencias.



LTS 8



Estos niños han ido de excursión a visitar un planetario.



Intención de conducta

Mira estas tres imágenes (BI1-BI8). El docente las describe y pregunta al alumno: si estuvieses (en casa, campo, leyendo, de excursión, según corresponda) y pudieses elegir hacer una de estas actividades, ¿cuál elegirías? Y si pudieses elegir otra, ¿cuál sería? (poner un 1 en la primera y un 2 en la segunda).

BI 1

Imagina que estás en casa uno de estos días y puedes: ver la tele (dibujos, una serie,...), jugar con tus juguetes (los que quieras), o jugar con la rampa y las bolas calculando cuál llega primero.



BI 2

Imagina que estás en casa uno de estos días y puedes: jugar con la tablet, ordenador/video juegos...; observar rocas, minerales u hojas con las lupas; o pintar o hacer manualidades.



BI 3

Imagina la próxima vez que vayas al parque o al campo y puedes: ir a recoger rocas, hojas, piñas, ...; jugar a juegos como el escondite, pillao, carreras, ...; o ir a los columpios.



BI 4

Imagina la próxima vez que vayas al parque o al campo y puedes: montar en bici, patines, patinete,...; observar insectos; o jugar con un balón, o a la comba,...



BI 5

Imagina que vas a leer (o te van a leer) un libro, puedes elegir entre: libros de animales y plantas; de aventuras (piratas, caballeros, ...); o cuentos clásicos.



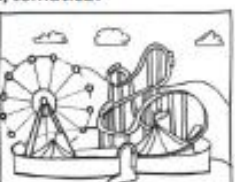
BI 6

Imagina que vas a leer (o te van a leer) un libro, puedes elegir entre: libros de dibujos animados; de misterio o magia; o del cuerpo humano, sus partes, los cinco sentidos.



BI 7

Imagina la próxima vez que vayas de excursión, puedes: ir a la playa o unas piscinas; ir al zoo y al museo de la ciencia; o ir a un parque de atracciones/temático.



BI 8

Imagina la próxima vez que vayas de excursión, puedes: ir a un centro/campamento de actividades deportivas (a hacer la que quieras); ir a un planetario; o hacer turismo y visitar ciudades.

