

GRADO EN MAGISTERIO EN EDUCACIÓN INFANTIL.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.

Curso 2024/ 2025.

FACULTAD DE EDUCACIÓN. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.

"La enseñanza de las ciencias en Educación Infantil mediante el uso del procedimiento científico"

"The teaching of science in Early Childhood Education through the use of the scientific method."



Autor: Izañ Cadavieco Miguélez.

Director: Alfredo Franco Pérez.

Fecha: 4 de junio de 2025.

Índice

1. <i>Introducción (Marco teórico)</i>	5
1.1 Objetivos del trabajo	14
1.2 Justificación del tema	15
2. Normativa educativa de referencia.....	16
2.1 Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE)	
2.2 Decreto 66/2022 de Cantabria	
3. <i>Propuesta didáctica: “Pequeños Científicos: Exploradores del Mundo”</i>	19
3.1 Contextualización y grupo destinatario.....	20
3.2 Objetivos didácticos.....	20
3.3 Relación con el currículo oficial.....	20
3.3.1 Competencias específicas	
3.3.2 Saberes básicos	
3.3.3 Áreas integradas	
3.4 Secuencia de actividades.....	20
3.5 Metodología	21
3.6 Evaluación	21
3.7 Recursos materiales y temporales.....	22
4. <i>Análisis de resultados esperados</i>	22
4.1 Resultados hipotéticos del alumnado	
5. <i>Conclusiones generales</i>	25
6. <i>Bibliografía</i>	27
7. <i>Anexos (Anexo I. Rúbrica de evaluación)</i>	28

Resumen.

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como finalidad diseñar y fundamentar una propuesta didáctica innovadora para la etapa de Educación Infantil, centrada en la iniciación del alumnado en el uso del método científico como herramienta para la exploración del entorno. A través de un enfoque activo, experiencial y basado en el pensamiento visible, el proyecto plantea una secuencia de actividades que permiten a los niños y niñas de 5 años desarrollar habilidades de observación, formulación de hipótesis, experimentación y registro de resultados.

El marco teórico parte de una revisión de la normativa educativa vigente (LOMLOE y Decreto 66/2022 de Cantabria), así como de aportes de autores relevantes en el ámbito del pensamiento visible, las metodologías activas y la didáctica del entorno. Se justifica la necesidad de superar una enseñanza tradicional basada en la memorización, promoviendo en su lugar el descubrimiento, la curiosidad científica y la reflexión metacognitiva desde edades tempranas.

La propuesta didáctica titulada “Pequeños Científicos: Exploradores del Mundo” integra competencias específicas del currículo infantil, saberes básicos del área de conocimiento del entorno y rutinas de pensamiento como estrategias metodológicas clave. A través de esta propuesta, se busca fomentar en el alumnado una actitud de respeto hacia el medio, mejorar su capacidad para trabajar en grupo, y construir aprendizajes significativos mediante la interacción con fenómenos naturales y materiales manipulativos.

El análisis de resultados hipotéticos prevé un impacto positivo en el desarrollo integral del alumnado, especialmente en lo relativo a su pensamiento lógico, expresión oral, cooperación y conciencia ambiental. En las conclusiones, se destaca la viabilidad y el valor educativo de integrar el procedimiento científico en Infantil como vía para promover competencias clave en etapas posteriores.

Abstract.

This Final Degree Project aims to design and justify an innovative teaching proposal for Early Childhood Education focused on the introduction of the scientific method as a tool for environmental exploration. Through an active, experiential, and visible thinking-based approach, the project presents a

sequence of activities that allow 5-year-old children to develop observation skills, formulate hypotheses, experiment, and record results.

The theoretical framework includes a review of current educational regulations (LOMLOE and Decree 66/2022 of Cantabria) and contributions from key authors in the fields of visible thinking, active methodologies, and environmental education. The need to move away from traditional rote learning is emphasized, advocating instead for scientific curiosity, discovery, and early metacognitive development.

The didactic proposal, titled “Little Scientists: Explorers of the World”, integrates specific competencies from the official curriculum, basic knowledge from the area of environmental understanding, and thinking routines as key methodological strategies. It aims to foster respect for nature, improve collaboration and oral communication skills, and promote meaningful learning through direct interaction with natural phenomena and hands-on materials.

The hypothetical results analysis anticipates a positive impact on students' holistic development, especially in logical thinking, oral expression, cooperation, and environmental awareness. The conclusions highlight the educational value and feasibility of integrating the scientific process into Early Childhood Education as a foundation for future key competencies.

Palabras claves: Educación Infantil, método científico, pensamiento visible, rutinas de pensamiento, entorno.

Keywords: Early Children Education, Scientific Method, thinking routines, environment.

Introducción:

La competencia específica de desarrollar de manera progresiva los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean tiene un enfoque integral y multidisciplinar en la formación de los niños.

Según Martínez (2018), la introducción al método científico en la etapa infantil debe partir de la observación y la manipulación directa del entorno. El **método científico** es un conjunto de pasos lógicos que se siguen para investigar fenómenos, resolver problemas o responder preguntas sobre el mundo. En el contexto de la Educación Infantil se trata de introducir de forma gradual a los niños en los procedimientos básicos a seguir a lo largo de este método.

- *Observación:* Los niños aprender a observar su entorno de forma atenta y sistemática desde el momento de su nacimiento, utilizando sus sentidos de forma progresiva para recabar información, intereses y curiosidades.
- *Formulación de preguntas:* Estas observaciones llevan a los niños a comenzar a formularse preguntas sobre las cosas que tienen a su alrededor; sobre lo que ha visto o experimentado.
- *Hipótesis:* En un principio, la formulación de hipótesis requiere un nivel avanzado, que los alumnos de estas etapas no tienen, podemos utilizar u método de deducción y especulación sencilla basada en su nivel de desarrollo.
- *Experimentación:* Los niños durante esta fase deben experimentar manipulando objetos o realizando experimentos sencillos para comprobar sus ideas, observaciones, hipótesis... Esto les permite a los niños descubrir por si mismos los conceptos básicos de la ciencia.
- *Ánalisis de resultados:* Por último, los niños reflexionan sobre lo que ha observado y experimentado, sacando las conclusiones de manera básica.

El objetivo de este proceso es que los niños conozcan y se familiaricen (siempre a su ritmo) acerca de la forma en la que se aplica el método científico y la forma

de trabajar de los científicos, estimulando su curiosidad y su capacidad para descubrir, observar y explorar el mundo de manera sistemática y lógica, creando en ellos unos amitos cercanos a la ciencia.

El **pensamiento computacional** se refiere al conjunto de habilidades cognitivas que permiten abordar problemas de forma lógica, estructurada y lo más eficiente posible. Comúnmente se ha asociado a la informática, aunque en Educación Infantil se puede trabajar mediante una serie de actividades de manera indirecta, desarrollando habilidades como:

- *Descomposición de problemas*: Consiste en ayudar y enseñar a los niños a dividir los problemas en partes más pequeñas, sencillas y, por tanto, más manejables.
- *Patrones*: Identificar patrones en los objetos, eventos o secuencias, que, a su vez forma parte de la primera parte de la programación.
- *Algoritmos*: Esta parte debemos aplicarla a nivel muy básico, enseñando a los niños las secuencias o pasos que deben seguir para realizar una tarea.
- *Lógica y razonamiento secuencial*: Por último, debemos inculcar en los infantes que piensen en secuencias de eventos o acciones, y en el orden en el que estas deben ser realizadas; esto también es un principio básico de la programación.

Por ejemplo, se pueden usar juegos de construcción o actividades como ordenar objetos por categorías o secuencias para introducir conceptos que son esenciales para el pensamiento computacional.

La **observación y manipulación de objetos** es uno de los métodos fundamentales de aprendizaje en la infancia, especialmente en el tema que nos ocupa, la exploración científica. A través de esto, los niños pueden experimentar directamente con el entorno que tienen alrededor de ellos, desarrollando habilidades cognitivas y motoras mientras comprenden mejor su contexto más cercano. Esto les permite desarrollar habilidades sensoriales como tocar, oler, observar o manipular objetos para contribuir a comprender de forma más profunda las propiedades de la física (forma, tamaño, textura...). Por otro lado,

estimula su curiosidad y el descubrimiento de “su” mundo de forma autónoma, donde el docente solo hará de guía para ellos. Ellos manipularán los objetos que se encuentran, haciendo preguntas que les surjan acerca de ellos, descubriendo la relación de causa y efecto.

Por ejemplo, en una actividad donde se exploran diferentes tipos de materiales (agua, tierra, madera), los niños pueden observar cómo cambian o se comportan en distintos contextos, desarrollando una comprensión básica de propiedades como solidez, fluidez o elasticidad.

La observación del medio fomenta la curiosidad natural y el desarrollo de competencias científicas básicas (Ruiz, 2019; Vygotsky, 1979).

La **interpretación del entorno** consiste en que los niños comiencen a descifrar el mundo que tienen alrededor, utilizando de manera progresiva las herramientas que van descubriendo del método científico y del pensamiento computacional. Esto implica que los niños puedan realizarse varias preguntas a medida que van descubriendo u observando diferentes objetos, conceptos... En segundo lugar, los infantes no solo recopilan información de forma pasiva, si no que también elaboran sus propias hipótesis e ideas acerca de las diferentes cosas que va descubriendo a través de la manipulación, la observación y la experimentación del contexto en el que se encuentran. En tercer y último lugar, mediante su desarrollo integral comienzan a conectar las ideas teóricas de su cabeza con las que realizan de manera práctica con sus sentidos; es decir, aprender a relacionar acontecimientos que ha observado y experimentado con explicaciones más abstractas o científicas.

La competencia de la **creatividad y la resolución de problemas**, en lugar de simplemente aprender conceptos de forma pasiva, los niños deben aplicar sus conocimientos de manera creativa para responder a los retos y las preguntas que se plantean. Para llevar a cabo todo esto, debemos fomentar el pensamiento divergente; incentivar a los niños para que generen diversas soluciones a los problemas y cuestiones que vayan surgiendo a lo largo de su vida, promoviendo la creatividad y la flexibilidad cognitiva e iniciar el proceso de resolución de

conflictos, donde los niños se enfrenten a situaciones en las que deben pensar soluciones posibles, poniendo en práctica los que ha aprendido mediante la observación, la manipulación de objetos y sus experiencias con el método científico.

EJEMPLO DE APLICACIÓN EN EL AULA.

En este ejemplo concreto, los niños estarán explorando el concepto de flotabilidad. El docente puede plantear la pregunta: "¿Por qué algunos objetos flotan en el agua y otros no?" Luego, los niños pueden manipular diversos objetos (piedras, hojas, juguetes) y observar qué sucede cuando los colocan en agua.

Observación: Los niños observan y manipulan los objetos.

Formulación de preguntas: Los niños se preguntan por qué algunos objetos flotan y otros se hunden.

Experimentación: Los niños realizan experimentos para ver qué objetos flotan y cuáles se hunden.

Conclusiones: Reflexionan sobre lo que ha sucedido y se les guía para sacar una conclusión simple (por ejemplo, los objetos más livianos flotan).

Pensamiento computacional: Los niños pueden ordenar los objetos por tamaño o peso, aplicando una estructura lógica en el proceso.

Es importante la enseñanza de estas competencias específicas durante la etapa de Educación Infantil porque es un método de desarrollo integral del alumnado donde fomentamos su creatividad, su manipulación de objetos y situaciones de su vida cotidiana; les enseñamos a formularse preguntas de forma cada vez más científica y a llevar a cabo el proceso de exploración y búsqueda de respuesta a estas hipótesis o preguntas que se han hecho previamente. De esta forma también aumentamos y desarrollamos una curiosidad que ya tienen ellos por el hecho de ser niños, y les ponemos en contacto con la mejor manera de solventar sus dudas; el método científico. Por último, también capacitamos a los infantes de numerosas habilidades para la resolución de conflictos desde una edad temprana, incrementando su autonomía y confianza en sí mismos y en su proceso de aprendizaje.

Algunas de las características del método científico que considero que son importantes para su incorporación a los hábitos diarios de los infantes son la observación (fomentar que los niños observen con atención su entorno), la formulación de preguntas y curiosidades (motivarles a preguntar todas las dudas que les surjan), experimentación (permitirles manipular materiales y probar soluciones a dichas cuestiones), registro y comparación de resultados (verbalizar diferencias y semejanzas en sus experiencias) y reflexionar acerca de los resultados que ellos mismos han obtenido (porque ha ocurrido y que han aprendido de ello).

En cambio, del pensamiento computacional añadiría las ideas de descomposición de problemas en otros más pequeños y sencillos de solucionar, identificar patrones para reconocer repeticiones en juegos o canciones, secuenciación para ordenar acciones básicas de su vida cotidiana y el proceso de ensayo y error; que les permitirá evitar el miedo que tienen a equivocarse y probar soluciones una tras otra hasta encontrar la correcta, ayudándoles en su desarrollo.

Incorporaría estas características del método científico y del pensamiento computacional porque las sugiero como importantes para promover su autonomía y pensamiento lógico, la solución de problemas de forma estructurada, aumentar su creatividad y experimentación sin miedo al error, crean un aprendizaje más lúdico y atractivo para ellos, llamando su interés y preparan al alumnado para un futuro aprendizaje de las ciencias y las tecnologías, algo que es muy importante y está muy demandado hoy en día.

Actualmente, la enseñanza y el aprendizaje del descubrimiento y exploración del entorno en Educación Infantil enfrenta varios desafíos; la falta de tiempo y el enfoque en contenidos académicos, ya que la enseñanza actualmente está centrada en la adquisición de contenidos más académicos que en permitir que los niños exploren su entorno con libertad y de manera activa, limitando su curiosidad y su capacidad a experimentar por sí mismos. Este problema aumenta cada vez más con el desarrollo de las tecnologías; el uso de esta está sustituyendo la interacción con la naturaleza, el aumento del acceso a

dispositivos electrónicos reduce su contacto directo con el entorno natural y su capacidad de exploración sensorial.

Por otro lado, los actuales métodos de enseñanza son demasiado estructurados en esta etapa, dirigidos por el maestro, sin dejar lugar a la experimentación libre; además, la falta de materiales y espacios adecuados en los centros escolares también experimenta un problema para la exploración del entorno; la falta de espacios abiertos o laboratorios adaptados a esta edad está mermando la capacidad de los infantes de descubrir el mundo por ellos mismos, limitando la oportunidad de aprender a través del descubrimiento.

Esta nueva vertiente de una Educación Infantil aplicada a tecnologías, y conocimientos más centrados en contenidos académicos está llevando a una formación de los docentes distinta, pobre en métodos exploratorios. Todo esto lo podemos sumar a la actual sobreprotección sobre los niños por parte de los centros escolares y sus propias familias; muchas veces evitamos que los niños exploren libremente el mundo que les rodea.

Hacer visible el pensamiento en el aula no solo favorece la comprensión del contenido, sino que tiene un doble valor pedagógico fundamental: por un lado, permite al alumnado desarrollar su metacognición, es decir, tomar conciencia de sus propios procesos mentales, lo que facilita el seguimiento de su progreso hacia los objetivos de aprendizaje (Ritchhart et al., 2014). Por otro lado, proporciona al profesorado evidencias concretas y observables del pensamiento del alumno, lo que mejora la calidad de la evaluación formativa (Perkins, 2010). A través del uso sistemático de rutinas de pensamiento, el docente puede recoger información valiosa sobre cómo razona, observa, pregunta e interpreta el alumnado, lo cual resulta especialmente útil en etapas como la Educación Infantil, donde los procesos suelen ser más difíciles de objetivar. Esta visibilidad del pensamiento permite adaptar la enseñanza a las necesidades reales del grupo, realizar devoluciones personalizadas, y orientar las próximas experiencias de aprendizaje.

Por último, la enseñanza a veces se limita únicamente al aula y no se aprovecha las oportunidades que ofrece el entorno más cercano como los parques, mercados o espacios naturales cercanos. La falta de salidas educativas reduce las posibilidades de exploración en contextos reales.

Las **rutinas de pensamiento** son aquellas estrategias mentales sencillas y repetibles que se utilizan en el aula para ayudar a los niños a organizar su pensamiento, reflexionar y profundizar en el aprendizaje. Estas integran de manera natural en la vida diaria del aula y están diseñadas para fomentar el pensamiento crítico, creativo y reflexivo desde las edades más tempranas. Son formas estructuradas de pensar que los niños aprenden a usar con regularidad; como por ejemplo “ver- pensar- preguntar”-

Estas rutinas ayudan a mejorar el aprendizaje y descubrimiento del entorno fomentando la observación activa, con rutinas específicas con las que los niños aprenden a mirar su entorno con atención, a pensar sobre lo observan y formular preguntas, estimulando su descubrimiento.

En segundo lugar, desarrollan la curiosidad y el pensamiento crítico; a medida que aplican estas rutinas, les invita a hacerse preguntas, explorar distintas perspectivas y analizar lo que sucede a su alrededor.

En tercer lugar, promueve el aprendizaje significativo; esto sucede cuando los niños conectan con lo que ya saben, construyendo un aprendizaje más significativo, rutinas como “*Conectar- Ampliar- Desafiar*” favorecen este proceso. Además, ayuda a los niños a expresarse, dándoles un lenguaje y estructura que les ayuda a explicar sus pensamientos y sentimientos.

Por último, estas rutinas son fáciles de aplicar y repetibles, pudiendo integrarse en cualquier momento del día, ayudando a establecer hábitos de pensamiento desde edades muy tempranas; rompiendo de esta forma con la enseñanza demasiado dirigida, empoderando a los alumnos a tomar un rol activo en su propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Ritchhart, Church y Morrison (2014) defienden que hacer visible el pensamiento permite al alumnado comprender mejor lo que aprende y cómo lo aprende. El **pensamiento visible** es un enfoque educativo que busca hacer explícito el proceso de pensamiento de los estudiantes; que puedan mostrar, explicar, compartir y reflexionar sobre las cosas que piensan. Este pensamiento fue desarrollado por el “*Proyecto Zero*” de la Universidad de Harvard, y su principal objetivo es que los alumnos no solo de respuestas, sino que hagan visible el camino que siguieron para llegar a ellas. Para ello, los alumnos deben verbalizar sus ideas, mostrar sus procesos, reflexionar sobre su aprendizaje y compartir con otros. Este pensamiento visible está estrechamente relacionado con las rutinas de pensamiento, previamente explicadas. Las rutinas de pensamiento son la forma práctica de aplicar el enfoque de pensamiento visible dentro del aula.

PENSAMIENTO VISIBLE.	RUTINAS DE PENSAMIENTO.
Es el enfoque general: que los niños piensen y expresen su pensamiento.	Son estructuras específicas para guiar ese pensamiento.
Busca que el pensamiento se comparta, observe y documente.	Ofrece pasos sencillos y repetibles para lograrlo.
Promueve una cultura de aula que valora pensar y reflexionar.	Ayuda a crear hábitos mentales diarios en los niños.

En resumen, el **pensamiento visible** es el “para que” queremos que los niños piensen, expliquen y compartan. Las **rutinas de pensamiento** son el “como” y nos dan las herramientas para lograrlo.

Ejemplo:

Objetivo de pensamiento visible: Que el niño observe, piense y exprese su interpretación sobre un objeto natural (por ejemplo, una piña).

Rutina aplicada: Veo – Pienso – Me pregunto

- Veo: “Veо que tiene muchas puntas.”
- Pienso: “Pienso que esas puntas protegen las semillas.”
- Me pregunto: “¿Por qué tienen piñas los árboles?”

Gracias a esta rutina:

- Observa con atención
- Reflexiona sobre lo que ve
- Formula preguntas, desarrollando su pensamiento crítico

Todo ese proceso que antes era interno y silencioso, ahora se hace visible, compartido y aprovechable por el grupo y el docente.

Características del desarrollo infantil a los 5 años y su relación con el pensamiento científico y las rutinas de pensamiento.

A los cinco años, los niños se encuentran en la etapa final del desarrollo preoperacional descrita por Piaget (1970), en la que comienzan a superar el egocentrismo cognitivo y a desarrollar habilidades como la descentración, la conservación y la clasificación. En esta etapa, muestran una creciente capacidad para el razonamiento causal simple, lo que los convierte en receptivos a experiencias que involucren relaciones causa-efecto, anticipación de resultados y formulación de hipótesis sencillas. Estas características hacen que el pensamiento científico, adaptado a su nivel, sea no solo posible, sino deseable como estrategia de enseñanza (Kamii & DeVries, 1993).

Desde el punto de vista del desarrollo socioemocional, a esta edad los niños muestran una mayor disposición a cooperar, compartir sus ideas y participar en actividades grupales, lo cual favorece la implementación de metodologías colaborativas como las rutinas de pensamiento. Estas rutinas permiten estructurar el pensamiento de forma guiada y visible, fomentando habilidades como la observación atenta, la reflexión personal, la escucha activa y la formulación de preguntas, todas ellas fundamentales tanto para el desarrollo del pensamiento científico como para el fortalecimiento del lenguaje oral y la autorregulación emocional (Ritchhart, 2015).

En cuanto al pensamiento computacional, aunque tradicionalmente se asocia con etapas educativas más avanzadas, investigaciones recientes (Bers, 2018) señalan que en Educación Infantil pueden abordarse componentes fundamentales como la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones y la secuenciación de acciones, especialmente mediante propuestas

lúdicas, manipulativas y de resolución de retos. Este tipo de pensamiento estimula el razonamiento lógico y la creatividad, y se complementa de manera natural con el trabajo por proyectos o experiencias de indagación científica.

En conjunto, el desarrollo cognitivo, lingüístico, emocional y social de los niños de cinco años los convierte en sujetos idóneos para participar en propuestas didácticas que integren rutinas de pensamiento, pensamiento científico y pensamiento computacional, contribuyendo así a su desarrollo integral. Estas metodologías no solo favorecen el aprendizaje de contenidos, sino que fortalecen competencias clave como la autonomía, la capacidad de análisis, la cooperación y el interés por aprender.

En conclusión, la enseñanza del descubrimiento y la exploración del entorno es fundamental en Educación Infantil ya que responde a la naturaleza curiosa del niño; que tienden a explorar, tocar, preguntar, probar y descubrir; forma mentes observadoras y reflexivas, desarrollando su capacidad de observación con atención, formulación de preguntas, hacer conexiones y sacar conclusiones. Además, los niños aprenden a pensar, no solo a repetir, convirtiéndose en protagonistas de su propio aprendizaje e integrando conocimientos de manera significativa; conectando todos los saberes básicos que se deben tratar durante la etapa de Educación Infantil, desde situaciones reales y experiencias auténticas.

Objetivos:

Objetivos Generales:

- Fomentar el desarrollo del pensamiento científico en el alumnado de Educación Infantil a través de experiencias significativas de observación, exploración y experimentación del entorno.
- Diseñar e implementar una propuesta didáctica basada en el método científico adaptado al nivel de Educación Infantil, promoviendo la curiosidad, el pensamiento crítico y la reflexión.

Objetivos específicos:

- Iniciar al alumnado en los procedimientos básicos del método científico (observar, hacer preguntas, formular hipótesis, experimentar y sacar conclusiones) a través de actividades lúdicas y manipulativas.
- Desarrollar en los niños habilidades de exploración y descubrimiento del entorno, favoreciendo la autonomía y el aprendizaje activo.
- Fomentar la expresión oral y la formulación de preguntas como parte esencial del pensamiento científico desde edades tempranas.
- Aplicar rutinas de pensamiento y estrategias de pensamiento visible que ayuden a estructurar y documentar los procesos de observación, análisis y reflexión en el aula.
- Valorar el error y el ensayo como parte natural del aprendizaje, cultivando actitudes positivas hacia la investigación y la resolución de problemas.
- Impulsar una cultura científica en el aula infantil que respete los tiempos de exploración libre, enfatice en el juego libre como fuente de aprendizaje y conecte con la realidad cotidiana del niño.
- Evaluar el impacto de la propuesta didáctica en el desarrollo cognitivo y actitudinal del alumnado, mediante la observación y la recogida de evidencias del pensamiento visible.

Justificación:

En la etapa de Educación Infantil, los niños se encuentran en un momento de gran plasticidad cognitiva, caracterizada por una intensidad curiosidad y un deseo natural por explorar el mundo que los rodea. Esta inclinación innata hacia el descubrimiento convierte al entorno en un recurso pedagógico de incalculable valor y sitúa la enseñanza de las ciencias como una herramienta esencial para favorecer un aprendizaje activo, significativo y motivador.

Sin embargo, en la práctica educativa actual, el área de conocimiento del medio y el desarrollo del pensamiento científico en Infantil continúan estando en segundo plano frente a otras áreas más tradicionalmente priorizadas. En muchos casos, las actividades científicas se limitan a experiencias anecdóticas,

descontextualizadas o excesivamente dirigidas, lo que dificulta el desarrollo de competencias como la observación, la formulación de hipótesis o la interpretación de resultados.

Ante esta realidad, surge la necesidad de diseñar propuestas didácticas que acerquen el método científico al aula infantil de forma natural, adaptada y lúdica, respetando el ritmo y las características del pensamiento infantil. Este trabajo fin de grado se plantea como una oportunidad para integrar en el aula un enfoque metodológico basado en la exploración del entorno, el pensamiento visible y las rutinas de pensamiento, con el fin de promover experiencias que despierten la curiosidad, el razonamiento y la capacidad de indagación en los niños.

El uso de rutinas de pensamiento y estrategias del pensamiento visible permite estructurar el proceso científico en pasos comprensibles para el alumnado, a la vez que visibiliza su pensamiento, fomenta la reflexión y da voz a sus hipótesis e interpretaciones. Así, el aula se transforma en un espacio donde se valora el pensamiento propio, se respeta el error como parte del aprendizaje, y se favorece el desarrollo del pensamiento crítico desde los primeros años.

Esta propuesta, además de responder a los principios del currículo de Educación Infantil que promueve el aprendizaje globalizado, activo y basado en la experiencia, se alinea con los retos educativos del siglo XXI, que requieren formar personas capaces de observar, pensar, cuestionar, colaborar y resolver problemas de forma creativa y autónoma.

Por tanto, el presente TFG pretende no solo destacar la importancia de iniciar el pensamiento científico en la etapa de Infantil, sino también ofrecer una herramienta práctica y fundamentada para hacerlo realidad en el aula.

En cuanto a la normativa que refleja el tema central que he tratado a lo largo de este TFG quiero destacar:

- **Ley Orgánica 3/2020, del 29 de diciembre (LOMLOE).**

- *Artículo 14. Finalidad de la Educación Infantil:* Señala la importancia de contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños e sus primeros años de vida; considerando la observación y la experimentación como ejes fundamentales del aprendizaje.
- *Artículo 17. Principios pedagógicos:* Establece que el aprendizaje en Infantil debe basarse en la experiencia, la actividad y el juego, promoviendo la exploración del entorno y la iniciación en habilidades científicas.
- **Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero.**
 - *Área de conocimiento y Exploración del entorno:* Indica expresamente la necesidad de iniciar a los niños en el desarrollo de procedimientos del método científico, incluyendo la observación, la formulación de hipótesis, la experimentación y la recogida de conclusiones.
 - *Competencia específica CCL4 del área:* “Desarrollar de forma progresiva los procedimientos del método científico, incluyendo la observación, la formulación de hipótesis y demás procedimientos del método científico”.
 - *Objetivo general de etapa:* Fomenta una actitud de curiosidad, indagación y respeto hacia los seres vivos y el entorno, lo que conecta directamente con la enseñanza de las ciencias en el aula.
- **Decreto Autonómico (depende de la comunidad).**
 - *En Cantabria:* El currículo promueve el desarrollo de la curiosidad natural de los niños, incentivando la observación y exploración del entorno como base del proceso de enseñanza aprendizaje. El desarrollo del pensamiento crítico se establece la importancia de iniciar los procedimientos del método científico, adaptados a su nivel evolutivo; actividades que impliquen observar, formular preguntas, experimentar y sacar conclusiones.

- **Documentos de referencia de pedagógica internacional.**
 - *Marco Europeo de las Competencias Clave para el aprendizaje permanente (UE, 2018):* Reafirma la importancia de desarrollar desde edades tempranas la competencia científica y el pensamiento crítico, promoviendo la capacidad de indagar, razonar y comunicar hallazgos.
 - *OEI/ UNESCO:* Apoyan propuestas educativas que integren aprendizaje activo. Pensamiento crítico y exploración del entorno desde las primeras etapas como base de una ciudadanía consciente y participativa.

Esta propuesta sobre la aplicación en Educación Infantil del procedimiento científico encaja perfectamente en el currículo oficial de la etapa, tanto a nivel nacional (LOMLOE) como en el Decreto 66/2022 de Cantabria.

1. Áreas de conocimiento involucradas.

- *Descubrimiento y exploración del entorno:* promueve la exploración del medio natural, social y cultural desde la experiencia directa. Potencia la observación, manipulación de objetos, respeto por la naturaleza e iniciación en el pensamiento crítico.
- *Crecimiento en armonía:* Favorece la autonomía y la autorregulación, claves para que los niños participen activamente en procesos de exploración.
- *Comunicación y representación de la realidad:* Impulsa el uso del lenguaje oral para expresar ideas, hipótesis y conclusiones, y conecta con el pensamiento visible.

2. Competencias específicas relacionadas.

En el currículo de Cantabria (Decreto 66/2022), dentro del Área 2, tu propuesta se relaciona directamente con:

- Desarrollar de manera progresiva los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional a través de procesos de observación y manipulación de objetos.

- Explorar activamente el entorno físico y natural, estableciendo relaciones sencillas entre los elementos que lo componen.
- Adoptar actitudes de respeto, cuidado y responsabilidad hacia el entorno y los seres vivos.

3. Saberes básicos (vinculados a mi propuesta).

- *En el bloque “Medio físico, natural y social”:*
 - Observación y exploración de objetos, materiales y fenómenos.
 - Características de seres vivos y elementos del entorno.
 - Introducción a hábitos de indagación científica (observar, comparar, formular preguntas...)
 - Interpretación de cambios y transformación en el medio.
- *En el bloque “Pensamiento lógico y resolución de problemas”:*
 - Descomposición en tareas sencillas.
 - Uso de secuencias para organizar la acción (clave en pensamiento computacional).
 - Identificación de patrones y regularidades.

4. Situaciones de aprendizaje.

- *Mi propuesta se puede desarrollar a través de situaciones de aprendizaje significativas como:*
 - Mini proyectos de investigación: ¿Qué necesitan las plantas para crecer?
 - Experiencias del laboratorio en el aula: Mezclas, cambios de estados, experimentos con luz...
 - Exploración al aire libre: Observación de insectos, recogida de hojas, estudio del tiempo...
 - Rincones científicos: Donde los niños puedan experimentar libremente con materiales naturales y herramientas simples.

Propuesta Didáctica:

La propuesta Didáctica que quiero llevar a cabo para la enseñanza de las ciencias y el procedimiento científico en el aula de Educación Infantil está dirigido

al alumnado del segundo ciclo de Educación Infantil; concretamente a la edad de 5 años. El área a tratar será el del “Conocimiento del Entorno” y la duración estimada será de 3 semanas (unas 15 sesiones de 45 a 60 minutos). Estas sesiones se combinarán con las diferentes actividades como inglés, aula de psicomotricidad... por lo que no se dedicarán todos los días a avanzar en esta propuesta didáctica. Además se puede compaginar con la visita a algún museo de la naturaleza a decisión del centro educativo en el que se lleve a cabo.

1. Objetivos de la propuesta:

- a.** Desarrollar la curiosidad y el interés por el entorno mediante la observación, la manipulación y la experimentación.
- b.** Iniciar al alumnado en los pasos básicos del método científico.
- c.** Fomentar el pensamiento visible mediante rutinas que hagan explícito el proceso de razonamiento infantil.
- d.** Promover la expresión oral, la escucha activa y el trabajo cooperativo en situaciones de indagación.
- e.** Potenciar una actitud de respeto, cuidado y asombro por la naturaleza y los seres vivos.
- f.** Valorar el ensayo y error como una parte del método científico.
- g.** Impulsar el pensamiento científico en el aula como parte de la vida cotidiana.

2. Contenidos/ Saberes básicos trabajados.

- a.** Exploración de elementos del entorno natural.
- b.** Iniciación al método científico adaptado a la edad.
- c.** Uso de rutinas de pensamiento.
- d.** Registros gráficos y oral de descubrimientos.

3. Estructura metodológica: Secuencia de sesiones.

Semana 1: Fase de exploración.

- Sesión 1: ¿Qué es un científico? (conversación inicial y cuento “*¿Qué hacen los científicos?*”)
- Sesión 2: Rutina “Veo, pienso, me pregunto” con elementos del entorno como las hojas, las piedras...

- Sesión 3: Actividad sensorial libre; creaciones de diferentes estaciones de experimentación con materiales naturales.

Semana 2: Fase de investigación (experimentos guiados).

- Sesión 4: ¿Flota o se hunde? Juego de hipótesis, experimento y posteriormente registro.
- Sesión 5: ¿Agua con tierra? Observación del cambio de estado y la creación de barro.
- Sesión 6: ¿Calentamos hielo? Observamos como se derrite, el cambio de estado de sólido a líquido.
- Sesión 7: Rutinas de pensamiento; “Antes pensaba... ahora pienso...” sobre experiencias anteriores.
- Sesión 8: Registro de experimentos (dibujos/ frases guiadas dependiendo del nivel del alumnado).

Semana 3: Fase de comunicación y reflexión.

- Sesión 9: Juego simbólico: “Jugamos a ser científicos” con diferentes herramientas como batas, gafas, lupas, pinzas...).
- Sesión 10: Experimento libre por rincones; cada grupo elige materiales y crea un experimento guiado por el docente/s.
- Sesión 11: Preparación de exposición oral con ayuda de los docentes sobre que a echo y que han descubierto.
- Sesión 12: Exposición a compañeros de otras clases y viceversa con apoyo visual opcional (fotos de los experimentos de estas semanas...)
- Sesión 13: Rutina “Comparo- Contrasto” entre los experimentos diferentes de estas semanas.
- Sesión 14: Visita a un entorno natural (jardín o parque cercano).
- Sesión 15: Cierre, la realización de un mural conjunto cuyo título será “Lo que aprendí como científico” (puede llevar las sesiones que sean necesarias y se expondrá en el pasillo del centro educativo).

4. Metodología.

- Activa, participativa, lúdica y basada en el juego y manipulación por parte de todo el alumnado.
- Trabajo por rincones, agrupamientos flexibles, aprendizaje cooperativo.

- Uso del pensamiento visible como estrategia de metacognición.
- Integración de las TICs si es posible (fotos, pizarra digital...).

5. Evaluación.

Los criterios de evaluación serán los siguientes:

- Muestra curiosidad e iniciativa en la exploración del entorno.
- Participa activamente en las rutinas de pensamiento y experimentos.
- Formula preguntas y expresa sus observaciones de manera oral o gráfica.
- Identifica diferencias y cambios observados durante las actividades.
- Respeta normas de trabajo, escucha y coopera en grupo.

Instrumentos para utilizar:

- Observación directa.
- Rúbrica de los criterios previamente descritos. (Anexo 1).
- Grabaciones de exposiciones orales.

6. Materiales:

- Materiales naturales: agua, arena, hojas, piedras, palos, hielo...
- Materiales para experimentar: Cuencos, pinzas, embudos, lupas, cucharas...
- Recursos visuales: Cuentos, imágenes...
- PDA, pizarra, papel continuo...

Análisis de resultados.

El análisis de resultados de esta propuesta didáctica se llevará a cabo de una manera hipotética en base a lo que esperamos encontrar por parte del alumnado durante la puesta en práctica de dicha propuesta. Tras la aplicación de esta propuesta didáctica en un aula de 5 años, podemos prever encontrar una serie de resultados significativos en el ámbito del desarrollo cognitivo, emocional, social y comunicativo del alumnado. A continuación, expondré un análisis basado en la observación hipotética de comportamientos esperables, teniendo en cuenta el enfoque metodológico activo y el perfil de desarrollo evolutivo de los niños.

Desarrollo del pensamiento científico.

Podemos suponer que la mayoría del alumnado vaya a conseguir adquirir una actitud de curiosidad activa hacia el entorno. La introducción progresiva del método científico (observar, preguntar, formular hipótesis, experimentar y sacar conclusiones) habrá fomentado habilidades de pensamiento lógico, comparación y análisis. Muchos niños serán capaces de:

- Formular preguntas simples pero significativas.
- Anticipar resultados de manera hipotética (no sistemática).
- Diferenciar cambios visibles en los materiales o fenómenos tratados.
- Usar términos científicos básicos como mezclar, cambiar, mojar, caliente...

Expresión oral y registro del pensamiento.

Gracias al uso de las rutinas de pensamiento se observará una mejora en la capacidad del alumnado para verbalizar sus ideas, observaciones y aprendizajes. Aunque con diferentes niveles de complejidad.

- Compartir lo que han descubierto con sus compañeros.
- Expresar oralmente sus conclusiones de forma coherente.
- Representar gráficamente sus observaciones mediante dibujos o esquemas simples.

Participación y cooperación.

La estructura de trabajo en pequeños grupos y rincones científicos habrá facilitado la adquisición de habilidades sociales esenciales, como la colaboración, escucha activa y respeto de los turnos. El alumnado demostrará en mayor o menor medida:

- Mayor disposición a cooperar en las tareas del grupo.
- Capacidad para explicar sus observaciones a otros y comparar resultados.
- Respeto hacia las normas básicas del trabajo científico (cuidado del material, orden, limpieza...).

Actitud hacia la naturaleza y el entorno.

El contacto directo con elementos del entorno natural y la observación de pequeños fenómenos físicos y biológicos favorecerá una actitud de respeto, sensibilidad y cuidado hacia el medio ambiente. Esperamos que el alumnado:

- Muestren interés por observar seres vivos y elementos naturales.
- Identifiquen comportamientos respetuosos hacia la naturaleza.
- Incorporen rutinas de cuidado, limpieza y reciclaje de forma espontánea.

A continuación, voy a redactar algunas de las posibles dificultades potenciales que podemos encontrar al llevar a cabo esta propuesta didáctica en un aula de Educación Infantil; concretamente de 5 años.

- *Limitaciones en la atención sostenida:* a esta edad tienen períodos de atención cortos, lo que puede dificultar que mantenga la atención durante toda la sesión. Para solucionarlo, podemos compaginar actividades más activas con momentos de reflexión, usar materiales llamativos o hacer pausas cortas.
- *Dificultad para expresar verbalmente sus ideas y preguntas:* El lenguaje está en proceso de desarrollo, algunos de los niños pueden presentar problemas para comunicar sus pensamientos. La estrategia que podemos utilizar es formular preguntas abiertas, uso de apoyos visuales para facilitar la expresión gráfica y oral.
- *Comprensión limitada de conceptos científicos básicos:* La principal estrategia es la de utilizar ejemplos, sinónimos más sencillos, apoyarse mucho en lo visual como dibujos o pictogramas.
- *Diferencias individuales en el ritmo:* Los alumnos tienen diferentes ritmos y métodos de aprendizaje, los grupos de alumnos suelen ser muy diferentes y debemos flexibilizar y ofrecer actividades con diferentes grados de dificultad para permitir que cada uno de los niños avance a su ritmo.
- *Gestión del trabajo cooperativo y normas de grupo:* El alumnado puede estar acostumbrado a compartir los materiales o turnarse, lo que puede provocar desacuerdos o conflictos. Para solucionar estos conflictos, debemos establecer normas claras y visibles, con las cuales los alumnos

estén de acuerdo; practicar habilidades sociales y emocionales, usar juegos de roles...

- *Possible desmotivación o miedo ante “errores” en los experimentos:* La frustración de algunos de los niños cuando sus hipótesis no se cumplan o sean erróneas puede provocar un desinterés o desmotivación hacia continuar con el proyecto. Para ello, debemos reforzar el valor positivo del “ensayo- error”, usar lenguaje positivo o compartir ejemplos de errores como parte del método científico, fomentando así la resiliencia.

Conclusiones Generales.

El presente Trabajo de Fin de Grado ha tenido como finalidad principal analizar y diseñar una propuesta didáctica innovadora para la etapa de Educación Infantil basada en la aplicación de los principios del método científico, con el propósito de fomentar desde edades tempranas el pensamiento lógico, curiosidad, observación e interpretación del entorno natural.

A lo largo del desarrollo del trabajo, se ha podido constatar que la enseñanza de las ciencias en la etapa de infantil no solo es posible, sino deseable y necesaria, siempre que se adapte a las características cognitivas, emocionales y sociales del alumnado. La investigación teórica ha puesto de manifiesto la importancia de aumentar y desarrollar el enfoque experiencial y activo de las prácticas educativas en las que el niño es protagonista de su propio aprendizaje a través de la exploración, manipulación, juego y experiencia directa.

La propuesta didáctica diseñada responde al enfoque actual del currículo educativo (Decreto 66/2022 de Cantabria), incorporando competencias específicas como la observación del medio, formulación de preguntas, manipulación de objetos y materiales, desarrollando a su vez el uso de las rutinas de pensamiento como herramientas metodológicas de la metacognición.

Desde una perspectiva educativa integral, el trabajo ha demostrado que el acercamiento temprano al método científico:

- Promueve una actitud activa de búsqueda, descubrimiento y reflexión.
- Refuerza la capacidad de los niños para formular hipótesis, verificar ideas y sacar conclusiones propias.

- Potencia habilidades comunicativas, sociales y cognitivas claves para su desarrollo integral.
- Favorece la adquisición de actitudes de respeto, cuidado y compromiso con el entorno natural.

Asimismo, se ha demostrado que esta propuesta contribuye a superar algunas de las limitaciones tradicionales en la enseñanza de la Educación Infantil, como la excesiva orientación hacia la memorización o la falta de conexiones entre los contenidos y las experiencias del alumnado.

Por último, se concluye que la implementación sistemática de propuestas como la desarrollada a lo largo de este TFG puede contribuir significativamente a la mejora de la calidad educativa, dotando al alumnado de herramientas para pensar, investigar y comprender el mundo desde una edad temprana. Esta base favorecerá aprendizajes más complejos en ciencias, matemáticas, tecnología y resolución de problemas en edades posteriores a la de la etapa de Educación Infantil.

Bibliografía.

- Alcalá, D., & Martín, A. (2020). “*Ciencia en infantil: pensar, experimentar y descubrir*”. Editorial Graó.
- Barell, J. (2007). “*¿Cómo piensan los niños? Estrategias para desarrollar el pensamiento crítico y creativo en el aula*”. Narcea Ediciones.
- Cassany, D. (2006). “*Construir la escritura.*” Paidós.
- García, M. R., & Casanova, M. (2022). “*Metodologías activas en Educación Infantil: aprender haciendo*”. Ediciones Pirámide.
- Gobierno de Cantabria. (2022). Decreto 66/2022, de 7 de julio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Boletín Oficial de Cantabria. <https://boc.cantabria.es/>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). Boletín Oficial del Estado, nº 340, de 30 de diciembre de 2020.
- Martínez, M. (2018). “*Proyectos científicos en Infantil: de la observación a la indagación.*” Editorial Octaedro.
- Perkins, D. (2010). “*El pensamiento visible: cómo fomentar la comprensión en el aula*”. Paidós.
- Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2014). “*Hacer visible el pensamiento: cómo promover la comprensión en el aula*”. Paidós Educación.
- Ritchhart, R. (2015). “*Cultura de pensamiento: una metodología para hacer del aula un lugar donde pensar sea una realidad*”. Ediciones Paidós.
- Ruiz, L. (2019). “*Didáctica del entorno natural y social en Educación Infantil.*” Editorial Síntesis.

- Vygotsky, L. S. (1979). “*El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.*” Editorial Crítica.

ANEXO 1.

A continuación, se presenta una rúbrica diseñada para evaluar el desarrollo competencial del alumnado de segundo ciclo de Educación Infantil (5 años) en el marco del proyecto didáctico basado en la iniciación al método científico. La rúbrica responde a los criterios de evaluación definidos en el Decreto 66/2022 de Cantabria y se estructura en cinco dimensiones fundamentales del aprendizaje vinculadas a la exploración del entorno, la experimentación y el pensamiento científico.

Criterios de evaluación.	Nivel Excelente (4)	Nivel Adecuado (3)	Nivel Básico (2)	Nivel Inicial (1)
Muestra curiosidad e iniciativa en la exploración del entorno.	Explora con entusiasmo constante, pregunta espontáneas y respuestas.	Explora con interés y formula algunas preguntas en las actividades.	Participa si se le motiva, sus preguntas son escasas.	No muestra interés en la exploración y necesita guía constante.
Participa activamente en rutinas y experimentos.	Participa de forma reflexiva y autónoma en rutinas y experimentos. Muestra liderazgo positivo, escucha, ayuda y propone ideas.	Participa con ayuda en las rutinas y experimentos. Colabora activamente y respeta.	Se involucra solo cuando se le guía paso a paso, aportes limitados.	Tiene dificultades para seguir la dinámica, incluso con apoyo.
Formula preguntas y expresa observaciones	Formula preguntas relevantes, observaciones de forma clara...	Expresa observaciones básicas con apoyo, realiza dibujos,	Necesita ayuda frecuente para expresarse, registros gráficos poco claros.	No formula preguntas ni registra observaciones de forma autónoma.

oral o gráficamente.		registros comprensibles.		
Identifica diferencias y cambios en los fenómenos observados.	Describe con precisión los cambios y establece relaciones simples de causa y efecto.	Reconoce cambios con ejemplos concretos y los comunica.	Observa algunos cambios, pero le cuesta verbalizarlos o vincularlos.	Tiene dificultad para reconocer y comunicar cambios.
Respeto normas de trabajo, escucha y cooperación.	Coopera activamente, escucha y respeta a sus compañeros.	Generalmente coopera y respeta normas y turnos.	Coopera parcialmente, le cuesta compartir o escuchar.	No coopera ni respeta las normas.