

11



## **LA GAMIFICACIÓN**

**COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL  
PENSAMIENTO CIENTÍFICO Y LA MOTIVACIÓN POR LAS  
CIENCIAS NATURALES**

# LA GAMIFICACIÓN

## COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO Y LA MOTIVACIÓN POR LAS CIENCIAS NATURALES

### GAMIFICATION AS A TEACHING STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC THINKING AND MOTIVATION FOR NATURAL SCIENCES

Paula Francisca Payán-Mina<sup>1</sup>

E-mail: [paula\\_payan2@outlook.com](mailto:paula_payan2@outlook.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2864-6596>

Olivia Betzabeth Padilla-León<sup>1</sup>

E-mail: [oliviapadilla1984@hotmail.com](mailto:oliviapadilla1984@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1426-734X>

Elizabeth Esther Vergel-Parejo<sup>2</sup>

E-mail: [eevergelp@ube.edu.ec](mailto:eevergelp@ube.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0178-5099>

<sup>1</sup> Unidad Educativa Fiscal "Eloy Ortega Soto" Guayaquil. Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Payán-Mina, P. F., Padilla-León, O.B., & Vergel Parejo, E. E. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(3), 117-137.

#### RESUMEN

En el contexto educativo actual, promover el pensamiento científico y la motivación hacia las Ciencias Naturales se ha convertido en un desafío significativo. La presente investigación tiene como objetivo implementar una estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la Gamificación. Se llevó a cabo un estudio preexperimental de grupo único. Los participantes realizaron actividades gamificadas de Ciencias Naturales. La muestra total fue de 40 estudiantes de cuarto grado de la Educación General Básica (EGB) en la Unidad Educativa Eloy Ortega Soto. Los resultados mostraron que los estudiantes tuvieron un aumento significativo en la participación activa y el tiempo en la dedicación a las actividades de Ciencias Naturales. Los estudiantes demostraron una mejora notable en la aplicación del método científico y en la resolución de problemas. Como resultados cualitativos se evidenció un aumento de la motivación y un mayor interés en las Ciencias Naturales. Los hallazgos de este estudio sugieren que los currículos deben considerar la gamificación como una herramienta valiosa para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Futuras investigaciones podrían explorar la aplicación de la gamificación en otros niveles educativos y en diferentes contextos para validar y ampliar estos resultados.

#### Palabras clave:

Ciencias naturales, estrategia didáctica, gamificación, motivación, pensamiento científico.

#### ABSTRACT

In the current educational context, promoting scientific thinking and motivation towards Natural Sciences has become a significant challenge. The present research aims to implement a didactic strategy for the development of scientific thinking and motivation for Natural Sciences using Gamification. A single-group pre-experimental study was carried out. Participants performed gamified Natural Sciences activities. The total sample was 40 fourth-grade students of Basic General Education (EGB) at the Eloy Ortega Soto Educational Unit. The results showed that students had a significant increase in active participation and time spent on Natural Sciences activities. Students demonstrated a notable improvement in the application of the scientific method and in problem solving. As qualitative results, an increase in motivation and a greater interest in Natural Sciences was evident. The findings of this study suggest that curricula should consider gamification as a valuable tool for teaching Natural Sciences. Future research could explore the application of gamification at other educational levels and in different contexts to validate and expand these results.

#### Keywords:

Natural sciences, teaching strategy, gamification, motivation, scientific thinking.

## INTRODUCCIÓN

La ciencia es de vital importancia para el avance de la economía, la salud y el bienestar social. Sin embargo, las habilidades de pensamiento científico no se desarrollan rutinariamente y deben ser apoyadas mediante herramientas educativas y culturales. La clave para crear una fuerza laboral científicamente alfabetizada es hacer cambios en la educación científica desde los niveles educativos iniciales como es la Educación Básica General.

El pensamiento científico surge como producto de factores internos como los componentes motivacionales, cognitivos y metacognitivos; y contextuales como la educación. El pensamiento científico abarca el conjunto de habilidades de razonamiento y resolución de problemas involucradas en la generación, prueba y revisión de hipótesis o teorías. La capacidad de reflexionar meta cognitivamente sobre el proceso de adquisición y cambio de conocimiento es un sello distintivo del pensamiento científico completamente desarrollado.

La gamificación es una estrategia potencialmente valiosa para el desarrollo del pensamiento científico, porque brindan oportunidades para la participación cognitiva y metacognitiva y suelen ser muy motivadores. En este sentido, diversos autores han explorado la utilidad de la mecánica de los juegos para obtener ganancias en la educación científica.

La gamificación, dada por la aplicación de elementos de juego en contextos no lúdicos, ha emergido como una técnica revolucionaria en la educación (Mendoza-Mendoza & Loo-Colamarco, 2022), convirtiéndose en un método popular de aprendizaje y comportamiento productivo, impulsado tanto por la motivación intrínseca como por la extrínseca. Esta metodología rompe con los paradigmas tradicionales, permitiendo que los estudiantes aprendan de manera más lúdica e interactiva (Ulloa Menta et al., 2023; Espinoza-Freire, 2024). Al integrar esta metodología en el proceso educativo, no solo se fortalece el conocimiento académico, sino que también mejoran las habilidades y destrezas de los estudiantes, incrementando su motivación y compromiso con el aprendizaje (Holguin García et al., 2020).

Según un informe de la Federación de Científicos Estadounidenses, muchas de las características que se utilizan en los entornos de aprendizaje de alta calidad también se encuentran en los juegos. Tanto las lecciones en el aula bien estructuradas como los juegos tienen objetivos de aprendizaje claros, oportunidades para practicar y reforzar la experiencia, seguimiento del progreso y adaptación al nivel de dominio del alumno. Al igual que en las buenas experiencias educativas, los juegos pueden fomentar la investigación, involucrar a los alumnos para que se sientan motivados a dedicar tiempo a la tarea y desarrollar la experiencia, y proporcionar un

punto contextual entre los conceptos aprendidos y sus aplicaciones.

La implementación de la gamificación en asignaturas como Ciencias Naturales, ha mostrado resultados prometedores. Esta técnica permite a los estudiantes crear su propio aprendizaje a través del juego, facilitando una comprensión más profunda y duradera de las Ciencias Naturales (García Casaus et al., 2020). La gamificación no solo mejora el rendimiento académico, sino que también despierta el interés y la curiosidad de los estudiantes por la ciencia (Castillo Mora et al., 2022).

La gamificación conlleva a caracterizar sus elementos agrupados en tres categorías principales tales como la dinámica, mecánicas y componentes (Werbach & Hunter, 2012) como se describen de forma breve en la figura 1.

Para alcanzar estos objetivos, es fundamental que estudiantes, familias y docentes trabajen de manera articulada. Esta colaboración es esencial para maximizar los beneficios de la gamificación y asegurar que todos los estudiantes puedan aprovechar estas nuevas oportunidades de aprendizaje. La participación activa de todas las partes interesadas crea un entorno de apoyo que facilita la adopción de estas innovaciones pedagógicas.



Figura 1. Proceso investigativo.

Este estudio se sustenta en la idea de la gamificación dentro de la educación científica, basado en los resultados de la investigación de la psicología cognitiva y del desarrollo, y la investigación educativa para proporcionar orientación para el uso de juegos existentes y para el desarrollo de nuevos juegos para facilitar las habilidades de pensamiento científico en todo el currículo de las Ciencias Naturales de cuarto grado.

La presente investigación surge de la necesidad imperante de abordar las problemáticas identificadas en el proceso educativo de la Unidad Educativa Eloy Ortega Soto. Específicamente, se enfoca en la enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica (EGB). A través de la observación y análisis de la realidad educativa actual, se han identificado diversas cuestiones que distan del funcionamiento deseado, como el desarrollo de un pensamiento memorístico y repetitivo basado en un enfoque tradicional de enseñanza.

Es fundamental considerar el tipo de proceso al planificar la metodología, los contenidos y los recursos que

ayudarán a medir el aprendizaje alcanzado. Establecer elementos metodológicos acordes al nivel y la dificultad de aprendizaje de los estudiantes es crucial para asegurar que el docente esté preparado para facilitar un aprendizaje homogéneo (Vera-Medranda & Castro-Bermúdez, 2024). La utilización de recursos óptimos y modernos, como la gamificación, se presenta como una estrategia didáctica prometedora para mejorar tanto el desarrollo del pensamiento científico como la motivación por las Ciencias Naturales (Mieles Mero et al., 2024).

Esta investigación se propone explorar la gamificación como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación en Ciencias Naturales. A través de un enfoque innovador y participativo, se busca transformar la experiencia educativa de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más significativo y atractivo que responda a las demandas de la educación del siglo XXI.

La presente investigación parte de la problemática ¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento científico y la motivación en el aprendizaje de Ciencias Naturales? Se define como objetivo de la investigación: implementar una estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la gamificación. Se define como hipótesis: con la implementación de una estrategia didáctica se desarrolla el pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la gamificación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La educación actual, agravada por los desafíos derivados de la pandemia de la Covid-19, enfrenta diversos obstáculos que afectan el proceso de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en áreas de conocimiento críticas como las Ciencias Naturales. En este contexto, se identifica una dificultad persistente en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado de la (EGB) en la Unidad Educativa Eloy Ortega Soto, durante el periodo 2023-2024.

El Ministerio de Educación del Ecuador ha establecido directrices en su guía didáctica para el subnivel medio, subrayando la necesidad de estrategias metodológicas para facilitar la asimilación de contenidos científicos, adaptándolos a la estructura mental de los estudiantes.

De acuerdo a los tipos de datos recolectados para su análisis, en el presente trabajo se desarrolla una investigación mixta. A su vez, posee paradigma constructivista ya que se utilizará un enfoque cuantitativo y cualitativo, debido a que se utilizará una encuesta a los estudiantes y docentes para recolectar información primordial, que permita cumplir el objetivo principal, el cual permitirá explorar la implementación de la gamificación en el proceso de enseñanza de Ciencias Naturales.

Se implementa una investigación mediante un estudio de desarrollo de tipo mixto, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos. El estudio se basa en un diseño pre-experimental de grupo único. Se define como población los 81 estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal Eloy Ortega Soto y 18 docentes de la jornada matutina.

Se definió como muestra para el presente estudio un total de 40 estudiantes cuarto grado en la Unidad Educativa Eloy Ortega Soto, junto con 18 docentes de la misma institución. Para el desarrollo de la investigación se siguió la siguiente ruta metodológica:

- Fase 1: Diagnóstico inicial de la situación problema
- Fase 2: Modelación didáctica de la propuesta de gamificación.
- Fase 3: Validación de la propuesta

### Fase 1: Diagnóstico inicial

Se presentan los resultados de una encuesta realizada a los docentes con el objetivo de constatar el estado actual en el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la gamificación. Se realizó el análisis del rendimiento académico de los estudiantes.

Se establecieron varios indicadores para medir el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales. La tabla 1 muestra las variables e indicadores definidos para la medición. Los indicadores se evaluaron mediante una escala de calificación Likert de 5 categorías (1: Muy mal- 5: Muy bien). La evaluación unificada permite obtener una medida uniforme durante diferentes etapas de la investigación.

Tabla 1. Variables e indicadores utilizados para medir el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales.

Variable	Indicadores
Comprensión conceptual de principios científicos	Nivel de comprensión de conceptos científicos clave en Ciencias Naturales
	Capacidad para aplicar conceptos en situaciones prácticas o experimentos
	Habilidad para explicar y relacionar conceptos científicos de manera coherente y clara
Habilidades de investigación y experimentación	Destreza en la formulación de preguntas y en el planteamiento de hipótesis simples.
	Calidad de los informes de observación
	Capacidad para analizar e interpretar datos experimentales de acuerdo con su grado académico.

Actitud hacia las Ciencias Naturales	Resultados de encuestas de actitud y motivación hacia las ciencias
	Interés demostrado por participar en actividades relacionadas con las Ciencias Naturales dentro y fuera del aula
	Nivel de curiosidad y motivación por explorar y descubrir nuevos fenómenos científicos
Pensamiento crítico y resolución de problemas	Capacidad para analizar y evaluar información científica.
	Habilidad para plantear soluciones creativas a problemas gamificados.
	Destreza en la argumentación científica y en la defensa de ideas basadas en evidencia empírica.

La validación por criterio de expertos se llevó a cabo a través de un grupo conformado por 11 profesionales y académicos con experiencia en educación de las Ciencias Naturales. Se proporcionó a los expertos la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la gamificación. Los expertos evaluaron el programa según 10 criterios distribuidos en tres dimensiones que se muestran en la tabla 2, mediante una escala Likert de 5 categorías (1-nada pertinente:5-muy pertinente).

**Tabla 2. Dimensiones y criterios para evaluar la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la Gamificación.**

Dimensión	Criterios de evaluación
Compromiso y Participación	Participación activa
	Tiempo de dedicación
	Interacción social

Desarrollo del Pensamiento Científico	Aplicación del método científico
	Resolución de problemas científicos
	Razonamiento crítico
Motivación e Interés por las Ciencias Naturales	Interés sostenido
	Percepción de relevancia
	Autoeficacia

Estas dimensiones y criterios proporcionan un marco robusto para evaluar la efectividad de una estrategia didáctica gamificada en el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales, permitiendo identificar áreas de éxito y aspectos a mejorar.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Fase 1: Diagnóstico inicial de la situación problema

Los resultados del diagnóstico inicial, obtenidos a través de encuestas realizadas a los docentes, revelan la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras, como la gamificación, para fomentar la motivación y el desarrollo del pensamiento científico. La figura 2 muestra el diagnóstico obtenido sobre el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales.

El diagnóstico sobre el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales, basado en el criterio de los profesores, muestra que una alta proporción de estudiantes se encuentra en niveles “Deficiente” o “Mejorable” en diversas habilidades evaluadas. Los resultados son preocupantes, ya que indican que una mayoría significativa de los estudiantes presenta dificultades en áreas clave del pensamiento científico.

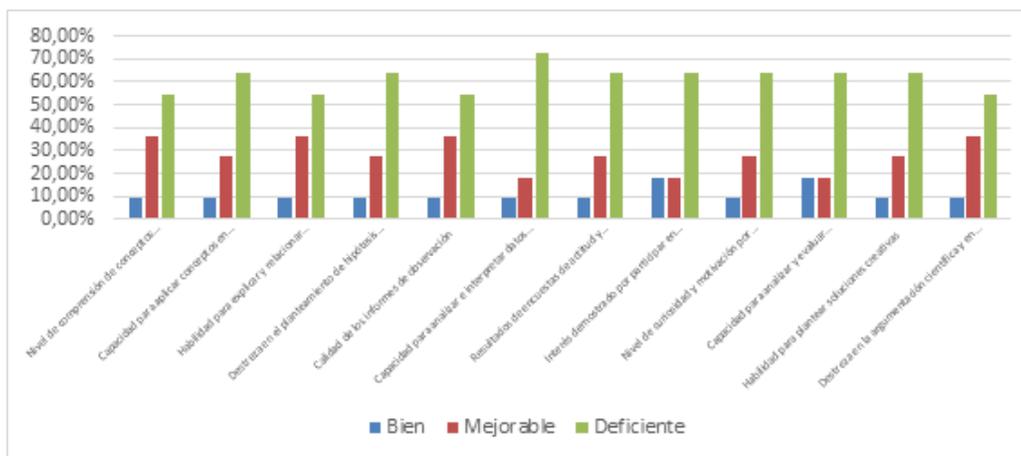


Figura 2. Diagnóstico sobre el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales.

La habilidad con mayor porcentaje de estudiantes en nivel “Deficiente” es la Capacidad para analizar e interpretar datos experimentales, con un 72,72%. Le siguen otras habilidades críticas, como la Capacidad para aplicar conceptos en situaciones prácticas, Destreza en el planteamiento de hipótesis simples, Resultados de encuestas de actitud

y motivación hacia las ciencias, y el Interés demostrado por participar en actividades relacionadas con las Ciencias Naturales, todas con un 63,63% de estudiantes en nivel “Deficiente”. Estos datos sugieren que los estudiantes tienen dificultades significativas en aplicar y entender conceptos científicos en contextos prácticos, así como en mostrar interés y motivación hacia las ciencias.

En contraste, las habilidades que presentan un porcentaje ligeramente menor en el nivel “Deficiente” pero aún preocupante incluyen la Habilidad para explicar y relacionar conceptos científicos, la Calidad de los informes de observación, y la Destreza en la argumentación científica y en la defensa de ideas, todas con un 54,54%. El porcentaje de estudiantes en nivel “Bien” es generalmente bajo, con la mayoría de las habilidades evaluadas mostrando que solo el 9,09% de los estudiantes alcanza este nivel, con algunas excepciones como el Interés demostrado por participar en actividades relacionadas con las Ciencias Naturales y la Capacidad para analizar y evaluar información científica, ambas con un 18,18%.

En resumen, los resultados indican una necesidad urgente de reforzar el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes de cuarto año de EGB. Las estrategias pedagógicas deben enfocarse en mejorar la aplicación práctica de conceptos, la capacidad analítica y la motivación hacia las ciencias para revertir estos indicadores y fomentar un pensamiento científico más robusto.

### Fase 2: Modelación didáctica de la propuesta usando la gamificación.

La estrategia propuesta para desarrollar el pensamiento científico de los niños y motivar su interés por las Ciencias Naturales usando la gamificación se estructura con una metodología conformada por cinco etapas esenciales. En la etapa de *diseño y planificación*, se busca despertar la curiosidad a través de experimentos simples y ejemplos emocionantes de descubrimientos científicos. La fase de Exploración fomenta la observación y el análisis crítico mediante excursiones al aire libre y la observación de organismos en su entorno natural. En la etapa de experimentación, se promueve la formulación de hipótesis y la realización de experimentos prácticos. La fase de Análisis y síntesis de información desarrolla habilidades de análisis crítico y síntesis de información, mientras que la fase de Aplicación y difusión busca aplicar el pensamiento científico en la vida cotidiana y compartir descubrimientos a través de proyectos personales, trabajo colaborativo, o festivales de ciencias. La figura 2 muestra la estructura general de la estrategia propuesta.



Figura 3. Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la Gamificación.

Objetivo general: Implementar la gamificación para desarrollar el pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales.

Objetivos específicos:

1. Fomentar la curiosidad por el conocimiento científico y la exploración en los estudiantes.
2. Desarrollar habilidades de observación, experimentación y análisis crítico.
3. Promover la formulación de hipótesis y la resolución de problemas sencillos.

4. Reforzar la conexión entre el pensamiento científico y las Ciencias Naturales.
5. Motivar el interés y la pasión por el aprendizaje científico y las Ciencias Naturales.

El diseño de la estrategia didáctica se fundamenta en los siguientes bloques curriculares

Bloque 1. Los seres vivos y su ambiente con la destreza CN.2.1.10.

Bloque 3. Materia y energía, seleccionando la destreza CN.2.3.1, CN.2.3.6 y CN.2.3.2.

Bloque 4. La Tierra y el Universo con la destreza CN.2.4.12. La estrategia se divide en cinco etapas principales: diseño y planificación, exploración, experimentación, Análisis y síntesis de información y aplicación y difusión.

Etapas 1 Diseño y planificación: para despertar la curiosidad y motivación por las Ciencias Naturales

- Actividades:
  - Identificar los objetivos educativos que se desean alcanzar, así como los bloques curriculares y las destrezas a desarrollar por cada una de las unidades.
  - Definir los objetivos de aprendizaje que se espera lograr con el juego, así como las reglas y dinámicas del mismo.
  - Crear juegos educativos que incorporen los conceptos científicos seleccionados, así como actividades experimentales y ejemplos emocionantes de descubrimiento científicos. Pueden ser juegos de mesa, juegos de exploración, experimentos sencillos.
  - Herramientas: Videos educativos, materiales de experimentación, tutoriales en línea, simuladores.

Etapas 2 Exploración: para el desarrollo de la observación y análisis críticos.

- Actividades:
  - Realizar excursiones al aire libre para explorar la naturaleza y sus procesos.
  - Observar organismos a través de lupas simples.
  - Herramientas: Lupa, microscopio básico, cuadernos de observación.

Etapas 3 Experimentación: para desarrollar hipótesis y realizar experimentos prácticos.

- Actividades:
  - Realizar experimentos simples y sorprendentes para mostrar fenómenos naturales.
  - Presentar ejemplos de descubrimientos científicos emocionantes y sus impactos en el mundo.
  - Plantear preguntas científicas y guiar a los niños en el diseño de experimentos para responderlas.
  - Realizar actividades prácticas como mediciones de temperatura, crecimiento de plantas, entre otros.

- Herramientas: Materiales de laboratorio básicos, instrumentos de medición, hojas de registro; videos educativos, demostraciones en vivo, materiales de experimentación.

Etapas 4 Análisis y síntesis de información: desarrollar habilidades de análisis críticos.

- Actividades:
  - Organizar una actividad en la que los estudiantes asuman roles de científicos, como biólogos, químicos o físicos, y resuelvan un caso o un problema específico basado en datos reales.
  - Guiar a los niños en la interpretación de datos y en la elaboración de conclusiones.
  - Fomentar la discusión y el intercambio de ideas entre los niños
  - Herramientas: Pizarra, lápices de colores, presentaciones visuales.

Etapas 5 Aplicación y difusión: aplicar el conocimiento científico

- Actividades:
  - Invitar a los niños a aplicar lo aprendido en proyectos personales, trabajo en equipo y experimentos en casa.
  - Herramientas: Folletos informativos, presentaciones multimedia, materiales de divulgación científica.

### Planificación de la implementación

La implementación de la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales a través de la gamificación se desarrolló en una intervención piloto durante 2 meses, en la que participaron 40 estudiantes de 4to grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Ortega Soto”. Los profesores que participaron en cada una de las etapas de la estrategia desempeñaron un papel fundamental en la creación de actividades gamificadas creativas y dinámicas, integrando elementos lúdicos y desafíos científicos para involucrar a los estudiantes de manera efectiva.

La colaboración de las familias fue imprescindible para llevar a cabo los experimentos, ya que se involucraron activamente en la preparación y realización de las actividades prácticas, lo que fortaleció el aprendizaje colaborativo entre la escuela y el hogar. El entusiasmo y el interés de los niños se vieron reflejados en su participación activa, su curiosidad constante y su motivación por descubrir más sobre el mundo natural a través de la gamificación, generando un ambiente enriquecedor y estimulante en el proceso de aprendizaje.

Las actividades planificadas se realizaron en el propio horario de clases de la asignatura Ciencias Naturales, con una duración aproximada de 45 minutos, por clases. Las actividades de investigación, reporte y síntesis se realizaron en el hogar. Las actividades de exploración, se

realizaron en el horario de la tarde con una duración de 1 hora cada una. En la tabla 3 se resumen algunas de las actividades realizadas durante la intervención.

Tabla 3. Actividades gamificadas para desarrollar el pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales en 4to grado de Educación General Básica.

Actividad	Objetivos de aprendizaje	Dinámica del juego	Elementos de la gamificación (técnica mecánica).
<p><b>1. Gotas mágicas</b></p> <p><b>Rol</b> Se designa el rol de detectives con basamentos químicos para resolver el misterio de por qué ciertos materiales se comportan de manera diferente al contacto con el agua. Tienes una misión para clasificar los materiales y descubrir sus secretos.</p> <p><b>Bloque curricular 3</b> <b>Materia y energía.</b></p> <p><b>CN.2.3.1</b> Experimentar y describir las propiedades generales de la materia en los objetos del entorno.</p>	<p>Diferenciar los conceptos de absorción y repulsión de materiales, y explorar por qué algunos materiales repelen el agua mientras que otros la absorben.</p>	<p><b>Secuencia didáctica</b> Coloca los diferentes materiales en una superficie lisa. Deja caer una gota de agua en cada material y observa qué sucede. Registra tus observaciones y discute por qué algunos materiales repelen el agua mientras que otros la absorben.</p> <p><b>Materiales y recursos</b> Gotero con agua, plástico, papel, tela, metal, superficie lisa (Mesa). Cuestionario (para evaluar conceptos) Premios y Certificados (para recompensas). <b>Tiempo Asignado:</b> 45 minutos.</p>	<p><b>Meta:</b> identificar correctamente los materiales según su interacción con el agua (absorbentes vs. repelentes) y completar una serie de desafíos basados en estos conceptos.</p> <p><b>Reglas del Juego:</b> -Usa el gotero para colocar una gota de agua en cada material. -Observa y registra si el agua se absorbe o se repela. -Completa una hoja de registro con tus observaciones. -Participa en un cuestionario al final de la actividad para demostrar tu comprensión de los conceptos.</p> <p><b>Desafíos</b> 1. "Desafío de la Gota". Reta a los estudiantes a ver quién puede clasificar los materiales más rápido. 2. "El Reto del Misterio" – Plantea preguntas sobre por qué ciertos materiales actúan de manera diferente (por ejemplo, "¿Qué tienen en común los materiales que absorben agua?").</p> <p><b>Sistema de puntos:</b> Gana puntos por cada material correctamente clasificado (absorbente o repelente).</p> <p><b>Recompensas</b> Insignias: Detective del Agua. Certificados: Maestro de la Absorción.</p> <p><b>Evaluación:</b> Completar una hoja de registro con observaciones sobre la absorción y repulsión del agua en diferentes materiales. (Ver anexo 1 ).</p>
<p><b>2. Exploradores del ecosistema escolar</b></p> <p><b>Rol</b> Se designa el rol de biólogos observadores de plantas, examinadores de insectos y exploradores de aves el reto es captura la descripción y detalle de algunas especies.</p> <p>Bloque curricular 1 Los seres vivos y su ambiente.</p> <p><b>CN.2.1.10.</b> Indagar y describir las características de los hábitats locales, clasificarlos según sus características e identificar sus plantas y animales.</p>	<p>Observar y registrar detalles de plantas, insectos y aves en un parque o jardín utilizando una lupa para valorar el entorno natural.</p>	<p><b>Secuencia Didáctica:</b> -El docente organiza una salida a un parque, jardín o patio de la escuela para que los estudiantes puedan observar las plantas, insectos y aves en el entorno natural. Los estudiantes deben utilizar la lupa para examinar detalles como colores, texturas y patrones de diferentes componentes del entorno atendiéndolos diferentes desafíos. Registra los hallazgos en el cuaderno de observaciones.</p> <p><b>Materiales y recursos</b> Lupa, cuaderno de observaciones, cámara (opcional). Tarjeta de desafío Pegatinas y sellos para las recompensas. <b>Tiempo Asignado:</b> 45 minutos.</p>	<p><b>Meta:</b> Identificar la biodiversidad local, desarrollar habilidades de observación y registro.</p> <p><b>Reglas del Juego:</b> -Cada participante o equipo debe completar un conjunto de desafíos durante la exploración. -Todos deben usar la lupa para observar los detalles de sus hallazgos. -Los descubrimientos deben ser registrados en el cuaderno de observaciones con dibujos, descripciones y, opcionalmente, fotos. -Respetar la naturaleza: no dañar plantas ni molestar a los animales.</p> <p><b>Desafíos</b> 1. Encuentra una flor y describe su color. 2. Observa un insecto con la lupa y dibuja los detalles de sus alas. 3. Describe el comportamiento de un ave (ej. cantando, volando, buscando comida).</p> <p><b>Sistema de puntos:</b> Gana puntos por cada desafío logrado. Desafío 1: 2puntos Desafío 2: 3 puntos Desafío 3: 5 puntos Creatividad para realizar los desafíos: puntaje extra.</p> <p><b>Recompensas</b> Insignias: Detective de la flor Certificados: Maestro de los insectos Medalla de honor: Descriptor de aves Si un grupo logra los tres desafíos se le entrega certificados de "Explorador del Parque o del entorno natural".</p> <p><b>Evaluación:</b> Guías ilustradas de plantas, insectos o aves locales. (Ver anexo 2 ).</p>

<p><b>3. Barquitos flotantes</b></p> <p>Se alude al rol de “Maestro Constructor de Barquitos “especialistas en la construcción y análisis de embarcaciones. Su misión será diseñar, construir y probar la flotabilidad y capacidad de carga de diferentes tipos de barquitos hechos con materiales diversos.</p> <p><b>Bloque curricular 3 Materia y energía.</b></p> <p><b>CN.2.3.1</b> Experimentar y describir las propiedades generales de la materia en los objetos del entorno.</p>	<p>Describir conceptos de densidad, flotabilidad y propiedades de los materiales.</p>	<p><b>Secuencia didáctica</b> <b>Docente:</b> Divide a los participantes en equipos pequeños. -Reparte los materiales: recipientes con agua, plástico, madera, papel aluminio, monedas y cuadernos para registros.</p> <p><b>Estudiante:</b> Construye barquitos con diferentes materiales y colócalos en el agua. Añade monedas de a una en cada barquito y observa cuánto pueden soportar antes de hundirse. Analiza qué materiales son más densos y por qué algunos flotan mejor que otros.</p> <p><b>Tiempo Asignado:</b> 45 minutos.</p> <p><b>Materiales y recursos</b> recipientes con agua, materiales diversos para hacer barquitos (plástico, madera, papel aluminio), monedas como peso. Premios y Certificados (para recompensas).</p>	<p><b>Meta:</b> -Comprender conceptos de densidad, flotabilidad y propiedades de los materiales. -Desarrollar habilidades de diseño y experimentación. - Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración.</p> <p><b>Reglas del Juego:</b> -Cada equipo o participante debe construir barquitos utilizando los materiales disponibles. -Los barquitos se probarán en recipientes con agua, y se añadirán monedas de una en una para medir cuánto pueden soportar antes de hundirse. -Deben registrar sus observaciones y análisis sobre la densidad y flotabilidad en un cuaderno.</p> <p><b>Desafíos</b> 1. Desafío construcción de los Barquitos: cada equipo tiene un tiempo determinado para construir sus barquitos utilizando al menos tres de los materiales proporcionados. 2.Prueba de Flotabilidad: los barquitos se colocan en el agua y se añaden monedas de una en una. Los participantes registran cuántas monedas puede soportar cada barquito antes de hundirse.</p> <p><b>Sistema de puntos:</b> Gana puntos por cada desafío logrado.</p> <p><b>Puntos desafío 1 por Construcción:</b> <b>Uso de Materiales Diversos:</b> 3 materiales diferentes: 2 puntos 4 materiales diferentes: 4 puntos 5 o más materiales diferentes: 6 puntos.</p> <p><b>Creatividad en el diseño:</b> Diseño básico: 1 punto Diseño creativo e innovador: 3 puntos Diseño excepcionalmente innovador: 5 puntos</p> <p><b>Recompensas</b> Insignias: Arquitectos de barcos. Presentación destacada en la calidad del diseño, estructura y estabilidad. Certificados: Trofeo o medalla de “Maestro Constructor de Barquitos”. Barquito que soporta el doble de monedas comparado con el promedio de otros barquitos.</p> <p><b>Evaluación:</b> Tabla de registro y sistematización de cuántas monedas soportó cada barquito antes de hundirse. Innovación en la construcción del barquito. Precisión y profundidad del análisis sobre densidad y flotabilidad (anexo 3).</p>
---	---	--	--

<p><b>4. La lluvia</b></p> <p>Se designa el rol de exploradores fisicoquímicos encargado de entender el ciclo del agua en la naturaleza. Debes simular este proceso y descubrir cómo el agua se filtra a través de las capas de la tierra.</p> <p>Bloque curricular 4 La Tierra y el Universo</p> <p><b>CN.2.4.12.</b> Observar y describir el ciclo del agua en la naturaleza y reconocer que el agua es un recurso imprescindible para la vida.</p>	<p>Demostrar el ciclo del agua y cómo se filtra a través de diferentes capas (suelo, tierra y nubes) en la naturaleza.</p>	<p><b>Secuencia didáctica</b></p> <p>Llena un tercio de la botella con piedras (para simular el suelo), otro tercio con arena (que representará la tierra) y el tercio restante con algodón (que será la nube). Vierte el agua teñida de azul sobre el algodón. Simula que la nube está cargada de agua al agregar el líquido teñido sobre el algodón en la parte superior de la botella. A medida que el agua teñida se filtra a través del algodón hacia la capa de arena, verás cómo se forma una especie de “lluvia” al caer sobre las piedras.</p> <p><b>Materiales y recursos</b></p> <p>Una botella transparente; algunas piedras; arena; algodón; agua teñida de azul. Premios y Certificados (para recompensas), <b>Tiempo Asignado:</b> 45 minutos.</p>	<p><b>Meta:</b> Simular el ciclo del agua y observar cómo se filtra a través de diferentes materiales, completando desafíos y obteniendo recompensas.</p> <p><b>Reglas del Juego:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Llenar la botella transparente con piedras, arena y algodón en tercios.</li> <li>-Teñir el agua de azul y verterla sobre el algodón.</li> <li>-Observar y registrar cómo el agua se filtra a través de las capas.</li> <li>-Completar una hoja de registro con observaciones y participar en un cuestionario al final.</li> </ul> <p><b>Desafíos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1: “Desafío del Ciclo del Agua” Reta a los grupos de estudiantes a ver quién puede completar la simulación y registrar todas las observaciones más rápido.</li> <li>2: “El Reto del Agua” – Plantea preguntas sobre cómo y por qué el agua se filtra a través de las diferentes capas.</li> </ol> <p><b>Sistema de puntos:</b> Gana puntos por cada observación registrada correctamente. Observación Correcta: 10 puntos por observación. Registro Completo: 20 puntos extra por completar todas las observaciones.</p> <p><b>Recompensas:</b></p> <p>Insignias: “Guardián del Ciclo del Agua” para quienes completen la simulación correctamente. Medalla a los participantes como exploradores fisicoquímicos.</p> <p><b>Evaluación:</b></p> <p>Hoja de Registro de Observaciones Cuestionario de Conceptos (anexo 4).</p>
---	--	---	---

<p><b>5. Carrera de Fuerzas</b></p> <p>Los estudiantes asumirán el rol de “Ingenieros Mecánicos Junior,” expertos en el estudio del movimiento de objetos y la aplicación de fuerzas. Su misión será experimentar con diferentes fuerzas y condiciones para comprender cómo estas afectan el movimiento de los carros de juguete.</p> <p>Bloque curricular 3 Materia y energía</p> <p><b>CN.2.3.6.</b> Observar y experimentar el movimiento de los objetos del entorno y explicar la dirección y la rapidez de movimiento</p>	<p>Diferenciar como diferentes fuerzas (empuje, tracción, gravedad) y obstáculos afectan el movimiento, la velocidad y la dirección de los carros.</p>	<p><b>Secuencia didáctica Docente</b> Los estudiantes se dividen en equipos de 3-4 personas.</p> <p><b>Estudiantes</b> Antes de iniciar la carrera, deben ejercer diferentes fuerzas sobre los carros (empujarlos, jalarlos, etc.) para observar cómo afecta el movimiento. Pueden experimentar con diferentes rampas y obstáculos para ver cómo influyen en la velocidad y dirección de los carros.</p> <p><b>Herramientas y utensilios:</b> Juguetes de carros o coches pequeños, superficie lisa, rampas, objetos pesados. Premios y Certificados (para recompensas),</p> <p><b>Tiempo Asignado:</b> 45 minutos.</p>	<p><b>Meta:</b> Completar el recorrido con el carro en el menor tiempo posible, superando todos los desafíos y obstáculos mientras aplican correctamente los conceptos de fuerza y movimiento.</p> <p><b>Reglas del Juego:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada equipo tendrá un turno para preparar y lanzar su carro en la pista.</li> <li>-Antes de cada carrera, los equipos deben aplicar fuerzas (empuje o tracción) a sus carros y experimentar con diferentes rampas y obstáculos.</li> <li>- Los carros deben recorrer una pista predefinida.</li> <li>-Los equipos deben decidir cómo superar cada obstáculo (ej., rampa, objeto pesado) durante la carrera.</li> <li>-El tiempo se detiene cuando el carro cruza la línea de meta. El equipo con el menor tiempo gana la ronda.</li> <li>- No se permite interferir con los carros de otros equipos.</li> </ul> <p><b>Desafíos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicación de Fuerza: los equipos deben empujar o jalar sus carros de maneras diferentes para observar cómo afecta el movimiento.</li> <li>2. Superar Obstáculos: los equipos deben enfrentarse a diferentes obstáculos en la pista y decidir la mejor manera de superarlos.</li> <li>3. Optimización de la Velocidad: experimentar con diferentes rampas para encontrar la inclinación que maximiza la velocidad del carro sin perder el control.</li> </ol> <p><b>Sistema de puntos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puntos por Tiempo: 10 puntos por cada segundo menos en comparación con el tiempo base establecido por el profesor.</li> <li>Puntos por Innovación: 20 puntos por utilizar una estrategia innovadora para superar un obstáculo.</li> <li>Puntos por Trabajo en Equipo: 15 puntos por demostraciones claras de cooperación y trabajo en equipo.</li> <li>Puntos por Aplicación Correcta de Fuerzas: 10 puntos por cada aplicación correcta y explicación del impacto de las fuerzas.</li> </ul> <p><b>Recompensas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medallas o cintas para los equipos con mejor desempeño.</li> <li>Certificados de participación y logros para todos los participantes.</li> <li>Premio Especial: Un pequeño trofeo para el equipo ganador como Ingenieros Mecánicos Junior.</li> </ul> <p><b>Evaluación:</b> Hoja de reflexión (anexo 5).</p>
--	--	---	---

<p><b>6. La transformación de la materia.</b></p> <p>El rol de “Científicos de Campo”. En este rol, los estudiantes actuarán como investigadores que observan y documentan los cambios de estado de la materia, como la fusión del hielo, la evaporación del agua y la condensación.</p> <p>Bloque curricular 3 Materia y energía.</p> <p><b>CN.2.3.2.</b> Describir los cambios del estado físico de la materia en la naturaleza;</p>	<p>Describir los cambios de estado de la materia (fusión, evaporación, condensación) mediante la observación y el registro de experimentos sencillos.</p>	<p><b>Secuencia didáctica Docente</b></p> <p>Los estudiantes participan en actividades donde observan y registran los cambios de estado de la materia, como la fusión del hielo, la evaporación del agua o la condensación. El profesor realiza experimentos sencillos con hielo y agua caliente, fuego para calentar agua.</p> <p><b>Estudiantes:</b> los niños observan los cambios de estado, registrando en su cuaderno denotas.</p> <p>Herramientas y utensilios: Agua, hielo, fuego, recipientes, termómetro.</p> <p><b>Tiempo Asignado:</b> 45 minutos.</p>	<p><b>Meta:</b> registrar y explicar los cambios de estado observados en los experimentos, demostrando una comprensión profunda de los procesos involucrados.</p> <p><b>Reglas del Juego:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cada equipo observa los experimentos realizados por el profesor.</li> <li>-Los equipos deben registrar sus observaciones detalladas en sus cuadernos de notas.</li> <li>-Al final, cada equipo presentará sus registros y explicaciones de los cambios de estado observados.</li> <li>-Los equipos tienen un tiempo limitado para cada observación y registro.</li> <li>-Todos los equipos deben trabajar de manera colaborativa y no interferir con las observaciones de los otros equipos.</li> </ul> <p><b>Desafíos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observar cuidadosamente los cambios de estado (fusión, evaporación, condensación) durante los experimentos.</li> <li>2. Anotar observaciones detalladas y precisas en el cuaderno de notas.</li> <li>3. Explicar científicamente lo que ocurre durante cada cambio de estado.</li> <li>4. Hacer predicciones antes de los experimentos y verificar si se cumplen.</li> </ol> <p><b>Sistema de puntos:</b></p> <p>Puntos por Observación: 10 puntos por cada observación correcta y detallada registrada.</p> <p>Puntos por Explicación: 20 puntos por cada explicación científica precisa de los cambios de estado.</p> <p>Puntos por Predicción: 10 puntos por cada predicción correcta antes de los experimentos.</p> <p>Puntos por Trabajo en Equipo: 15 puntos por demostraciones claras de cooperación y trabajo en equipo.</p> <p><b>Recompensas:</b></p> <p>Medallas de Científico Junior: Medallas para los equipos con mejor desempeño.</p> <p>Certificados de Participación: Certificados para todos los participantes.</p> <p>Premio Especial: Un pequeño trofeo para el equipo ganador como científicos de Campo.</p> <p><b>Evaluación:</b></p> <p>Hoja de reflexión (anexo 6).</p>
--	---	--	--

Con la implementación de estas actividades se persiguió desarrollar el pensamiento científico en los niños a partir de la capacidad de observar, cuestionar, investigar, experimentar y sacar conclusiones basadas en evidencia en relación con fenómenos naturales y eventos cotidianos. Se trata de promover en los niños habilidades y actitudes propias del método científico, como la curiosidad, la observación precisa, la formulación de hipótesis, la experimentación controlada, el análisis crítico de información y la capacidad de llegar a conclusiones razonadas.

Fomentar el pensamiento científico en los niños les permitió desarrollar habilidades cognitivas y metacognitivas importantes, como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la comunicación efectiva de ideas y descubrimientos. Además, les ayuda a comprender el mundo que les rodea de una manera más profunda y a formar una mentalidad científica que les será útil en su proceso de aprendizaje y en su vida diaria.

El pensamiento científico de los niños y las Ciencias Naturales están estrechamente relacionados, ya que las Ciencias Naturales son el campo de estudio que se enfoca en comprender los fenómenos naturales y los procesos que ocurren en la naturaleza. El pensamiento científico, por su parte, es la forma de pensar y abordar problemas de manera crítica, sistemática y basada en evidencia, características que son fundamentales en la práctica de las ciencias naturales.

Cuando los niños desarrollan su pensamiento científico, adquieren habilidades y actitudes que les permiten explorar, investigar, comprender y explicar los fenómenos naturales que ocurren a su alrededor. Al aplicar el pensamiento

científico en el estudio de las ciencias naturales, los niños pueden formular preguntas, realizar observaciones, proponer hipótesis, diseñar experimentos, recopilar datos, analizar resultados y sacar conclusiones basadas en evidencia empírica.

El estudio de las Ciencias Naturales proporciona a los niños la oportunidad de poner en práctica su pensamiento científico en contextos reales, lo que les permite desarrollar un entendimiento profundo de los conceptos científicos y fortalecer su capacidad para resolver problemas de manera sistemática y crítica. A su vez, el pensamiento científico les ayuda a desarrollar habilidades como el razonamiento lógico, la capacidad de análisis, la creatividad, la perseverancia y la comunicación efectiva, que son fundamentales en el estudio de las Ciencias Naturales y en la vida cotidiana.

La relación entre el pensamiento científico de los niños y las Ciencias Naturales es fundamental para su desarrollo integral, ya que les brinda las herramientas necesarias para comprender el mundo que les rodea, formular explicaciones basadas en evidencia y seguir explorando y descubriendo de manera autónoma y crítica.

### Fase 3: Validación de la propuesta

#### Validación de la estrategia didáctica por expertos

Durante el proceso de validación, los expertos resaltaron diversos aspectos cualitativos sobre la propuesta de estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la Gamificación. En la figura 4, se presentan los resultados de la evaluación cuantitativa promedio de la estrategia por parte de los expertos, evaluados en las tres dimensiones y sus respectivos criterios. Los criterios obtuvieron una evaluación promedio entre Pertinentes y Muy pertinentes.



Figura 4. Resultados de la evaluación cuantitativa de la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la Gamificación.

La evaluación cuantitativa de la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación

por las Ciencias Naturales utilizando la gamificación reveló resultados muy alentadores. Según los indicadores evaluados, los estudiantes demostraron un alto nivel de compromiso y desempeño en diversas áreas clave. La participación activa recibió una calificación de 4,7, lo que indica que los estudiantes estaban activamente involucrados en las actividades propuestas. Del mismo modo, la aplicación del método científico y la resolución de problemas científicos recibieron calificaciones notables de 4,8 y 4,9 respectivamente, lo que sugiere que los estudiantes desarrollaron habilidades cognitivas esenciales durante el proceso de aprendizaje.

Además, aspectos como la interacción social, el razonamiento crítico, la percepción de relevancia y la autoeficacia también obtuvieron calificaciones elevadas, oscilando entre 4,6 y 4,8. Estos resultados indican que la gamificación como estrategia didáctica pudo fomentar un ambiente de aprendizaje en el cual los estudiantes no solo adquirieron conocimientos científicos, sino que también fortalecieron habilidades sociales, críticas y de autopercepción. La alta calificación en la resolución de problemas científicos sugiere que la gamificación estimuló el pensamiento creativo y analítico de los estudiantes, promoviendo un enfoque práctico y reflexivo hacia los desafíos científicos.

La evaluación cuantitativa confirma que la estrategia didáctica basada en la gamificación fue efectiva para mejorar el pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales en los estudiantes. Los altos puntajes obtenidos en los indicadores seleccionados reflejan un impacto positivo en el compromiso, la participación activa, el desarrollo de habilidades científicas y la percepción de relevancia de los contenidos. Estos resultados respaldan la utilidad de la gamificación como una herramienta innovadora y efectiva para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de las Ciencias Naturales.

Sin embargo, los expertos ofrecieron sugerencias para fortalecer y mejorar aún más la implementación de la estrategia:

- **Personalización y adaptabilidad:** Es importante que la estrategia didáctica sea flexible y se adapte a las necesidades individuales de los estudiantes. La personalización permite involucrar a los estudiantes de manera más efectiva, teniendo en cuenta sus intereses, habilidades y estilos de aprendizaje. Al ajustar la gamificación para que se adapte a las diferentes necesidades y ritmos de los estudiantes, se puede mejorar la motivación y el compromiso con el contenido científico, fomentando un aprendizaje más significativo.
- **Retroalimentación constante y constructiva:** La retroalimentación juega un papel crucial en el proceso de aprendizaje. Incorporar mecanismos de retroalimentación constante y constructiva dentro de la estrategia de gamificación permite a los estudiantes monitorear

su progreso, identificar áreas de mejora y reforzar los logros. La retroalimentación efectiva puede impulsar la motivación intrínseca de los estudiantes y promover un enfoque de mejora continua en el desarrollo de habilidades científicas y de pensamiento crítico.

- Fomento de la colaboración y el trabajo en equipo: La colaboración y el trabajo en equipo son habilidades fundamentales en el contexto científico y promueven un enfoque multidisciplinario en la resolución de problemas. Integrar elementos de gamificación que fomenten la colaboración entre los estudiantes, como desafíos grupales, competencias colectivas o proyectos colaborativos, puede fortalecer las habilidades sociales y cognitivas de los estudiantes. El trabajo en equipo también puede aumentar la motivación al crear un sentido de pertenencia y logro compartido entre los participantes, impulsando así el desarrollo del pensamiento científico en un contexto colaborativo y cooperativo.

### Resultados de la implementación de la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la Gamificación

La evaluación promedio de los indicadores de la variable comprensión conceptual de principios científicos muestra una mejora significativa en los estudiantes tras la implementación de una nueva estrategia pedagógica. Antes de la intervención, los resultados promedio indicaban un nivel moderado de comprensión, con puntuaciones de 2,90 en el Nivel de comprensión de conceptos científicos clave en Ciencias Naturales y en la Habilidad para explicar y relacionar conceptos científicos, y una puntuación de 3,10 en la Capacidad para aplicar conceptos en situaciones prácticas. Estos valores reflejan que, aunque los estudiantes tenían una base inicial en estos principios, había un margen considerable para mejorar en la comprensión y aplicación de conceptos científicos. La figura 5 muestra una representación del resultado obtenido de los indicadores de la variable comprensión conceptual de principios científicos.

Después de la implementación de la estrategia, los resultados mejoraron notablemente. La puntuación del Nivel de comprensión de conceptos científicos clave en Ciencias Naturales y la Habilidad para explicar y relacionar conceptos científicos aumentaron a 4,60, mientras que la Capacidad para aplicar conceptos en situaciones prácticas alcanzó un 4,70. Estos incrementos de 1,70 a 1,80 puntos en promedio por indicador sugieren que la estrategia pedagógica fue altamente efectiva, resultando en una comprensión más profunda y una mayor habilidad para aplicar y explicar los conceptos científicos.

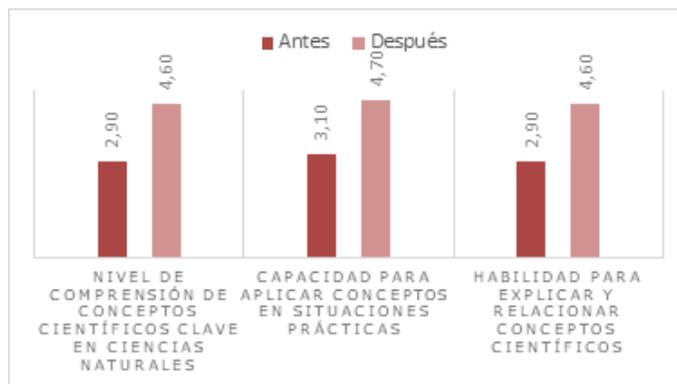


Figura 5. Evaluación promedio de los indicadores de la variable comprensión conceptual de principios científicos.

La evaluación promedio de los indicadores de la variable habilidades de investigación y experimentación muestra una mejora significativa después de la implementación de una estrategia pedagógica. Inicialmente, las puntuaciones promedio antes de la intervención eran de 3,10 para la Destreza en el planteamiento de hipótesis simples, la Calidad de los informes de observación, y la Capacidad para analizar e interpretar datos experimentales. Estos valores indican que los estudiantes tenían una competencia moderada en estas áreas de investigación y experimentación, mostrando una base adecuada, pero con espacio considerable para mejorar. La figura 6 muestra una representación del resultado obtenido de los indicadores de la variable habilidades de investigación y experimentación.

Después de la implementación de la estrategia, los resultados promedio mejoraron notablemente. La destreza en el planteamiento de hipótesis simples aumentó a 4,50, mientras que la Calidad de los informes de observación y la Capacidad para analizar e interpretar datos experimentales alcanzaron puntuaciones de 4,70. Estos incrementos de aproximadamente 1,40 a 1,60 puntos en cada indicador reflejan una mejora sustancial en las habilidades de los estudiantes para formular hipótesis, elaborar informes de alta calidad y analizar datos experimentales con precisión.

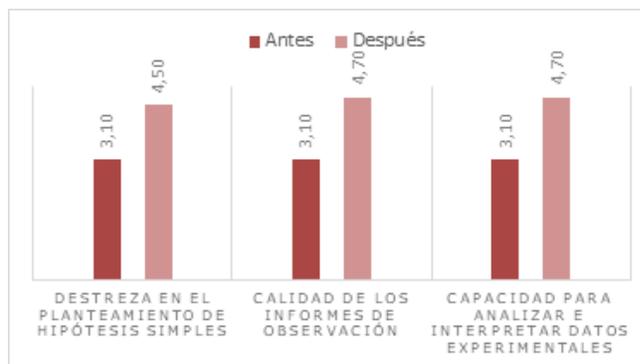


Figura 6. Evaluación promedio de los indicadores de la variable habilidades de investigación y experimentación.

La evaluación promedio de los indicadores de la variable actitud hacia las Ciencias Naturales muestra una mejora notable después de la implementación de una estrategia pedagógica. Inicialmente, las puntuaciones promedio antes de la intervención eran de 2,90 para los Resultados de encuestas de actitud y motivación hacia las ciencias y el Nivel de curiosidad y motivación por explorar y descubrir nuevos fenómenos científicos, y 3,15 para el Interés demostrado por participar en actividades relacionadas con las Ciencias Naturales. Estos valores reflejaban una actitud moderada hacia las Ciencias Naturales, con los estudiantes mostrando una base de interés y motivación, pero con un margen significativo para mejorar. La figura 7 muestra una representación del resultado obtenido de los indicadores de la variable actitud hacia las ciencias naturales.

Después de la implementación de la estrategia, los resultados promedio mejoraron significativamente. Los Resultados de encuestas de actitud y motivación hacia las ciencias y el Nivel de curiosidad y motivación por explorar y descubrir nuevos fenómenos científicos aumentaron a 4,60, mientras que el Interés demostrado por participar en actividades relacionadas con las Ciencias Naturales alcanzó una puntuación de 4,80. Estos incrementos de aproximadamente 1,70 a 1,90 puntos en cada indicador sugieren una transformación sustancial en la actitud de los estudiantes hacia las ciencias naturales. La estrategia pedagógica implementada ha sido altamente efectiva en aumentar la motivación, el interés y la curiosidad de los estudiantes por las ciencias, promoviendo una actitud mucho más positiva y entusiasta hacia el aprendizaje y la exploración científica.

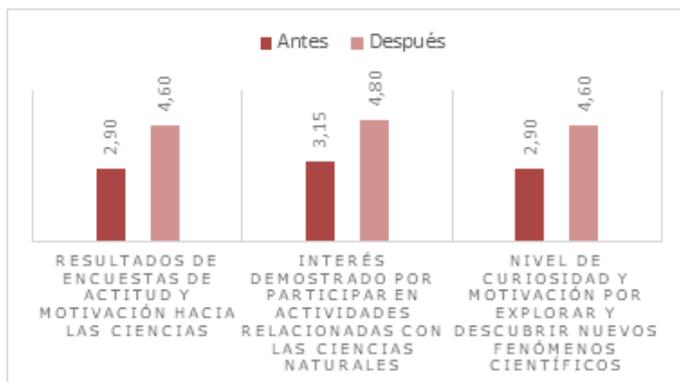


Figura 7. Evaluación promedio de los indicadores de la variable actitud hacia las Ciencias Naturales.

La evaluación promedio de los indicadores de la variable pensamiento crítico y resolución de problemas revela una mejora significativa tras la implementación de una nueva estrategia pedagógica. Antes de la intervención, las puntuaciones promedio indicaban niveles moderados de competencia: 3,10 para la Capacidad para analizar y evaluar información científica y la Destreza en la argumentación científica y en la defensa de ideas, y 2,90 para la Habilidad para plantear soluciones creativas. Estos

valores reflejan que, aunque los estudiantes tenían una base razonable en pensamiento crítico y resolución de problemas, existía un considerable margen para mejorar estas habilidades clave. La figura 8 muestra una representación del resultado obtenido de los indicadores de la variable pensamiento crítico y resolución de problemas.

Después de la implementación de la estrategia, los resultados promedio mejoraron notablemente. La Capacidad para analizar y evaluar información científica y la Destreza en la argumentación científica y en la defensa de ideas aumentaron a 4,70, mientras que la Habilidad para plantear soluciones creativas alcanzó una puntuación de 4,80. Estos incrementos de aproximadamente 1,60 a 1,90 puntos en cada indicador sugieren que la estrategia fue altamente efectiva en desarrollar las habilidades de los estudiantes para analizar y evaluar información, plantear soluciones innovadoras y argumentar científicamente.

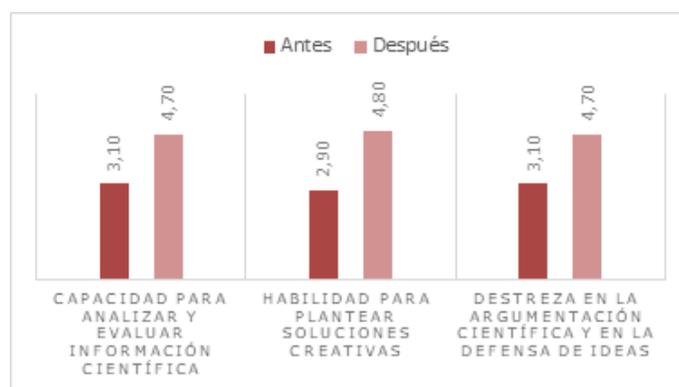


Figura 8. Evaluación promedio de los indicadores de la variable pensamiento crítico y resolución de problemas.

El resultado de la evaluación promedio general de los estudiantes antes del cambio de comportamiento fue aproximadamente 3.25, donde las puntuaciones oscilaron entre 3 y 3.62. Tras el cambio en su comportamiento, se observó un aumento significativo en las calificaciones promedio, alcanzando alrededor de 4.06. Este incremento muestra que el nuevo comportamiento tuvo un impacto positivo en el desempeño académico de los estudiantes, reflejando un progreso notable en sus resultados de evaluación. La figura 9 muestra una representación del resultado de la evaluación promedio general de los estudiantes.

La implementación de la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales usando la Gamificación evidenció en los estudiantes una mejora sustancial en sus evaluaciones. Este cambio positivo indica una correlación directa entre las acciones conductuales y el rendimiento académico. Los datos revelan que el ajuste en el comportamiento resultó en un incremento significativo en las calificaciones promedio, demostrando la importancia de la conducta en el éxito educativo de los estudiantes.

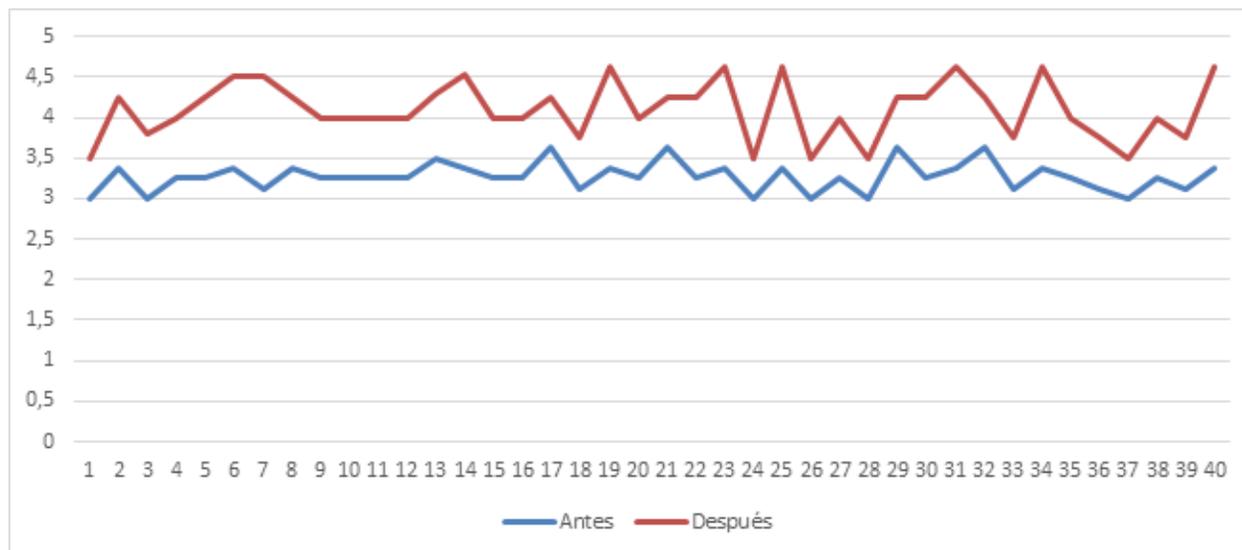


Figura 9. Evaluación promedio general de los estudiantes.

El análisis comparativo Pretest-Posttest para el grupo experimental que implementó la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales utilizando la gamificación reveló resultados significativos en varios aspectos evaluados. La tabla 4 muestra el resultado del comportamiento Pretest-Posttest para el grupo experimental mediante prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

Según la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, la hipótesis nula fue rechazada con un nivel de significancia de 0,001 para la mayoría de las variables medidas. Esto indica que hubo mejoras altamente significativas en el nivel de comprensión de conceptos científicos clave, capacidad para aplicar conceptos en situaciones prácticas, habilidad para explicar y relacionar conceptos científicos, destreza en el planteamiento de hipótesis simples, calidad de los informes de observación y capacidad para analizar e interpretar datos experimentales.

Tabla 4. Análisis comparativo Pretest-Posttest para el grupo experimental mediante prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

Hipótesis nula	Sig.	Decisión respecto a la hipótesis nula
Nivel de comprensión de conceptos científicos clave en Ciencias Naturales	0,001	Retener
Capacidad para aplicar conceptos en situaciones prácticas	0,003	Retener
Habilidad para explicar y relacionar conceptos científicos	0,002	Retener
Destreza en el planteamiento de hipótesis simples	0,004	Retener
Calidad de los informes de observación	0,003	Retener
Capacidad para analizar e interpretar datos experimentales	0,004	Retener
Resultados de encuestas de actitud y motivación hacia las ciencias	0,003	Retener
Interés demostrado por participar en actividades relacionadas con las Ciencias Naturales	0,004	Retener
Nivel de curiosidad y motivación por explorar y descubrir nuevos fenómenos científicos	0,003	Retener
Capacidad para analizar y evaluar información científica	0,004	Retener
Habilidad para plantear soluciones creativas	0,003	Retener
Destreza en la argumentación científica y en la defensa de ideas	0,001	Retener

Se observaron mejoras sustanciales en otros aspectos evaluados, como los resultados de encuestas sobre la actitud y la motivación hacia las ciencias, el interés demostrado por participar en actividades relacionadas con las Ciencias Naturales, el nivel de curiosidad y motivación por explorar y descubrir nuevos fenómenos científicos, la capacidad para analizar y evaluar información científica, la habilidad para plantear soluciones creativas, y la destreza en la argumentación científica y en la defensa de ideas. Estos resultados sugieren que la implementación de la estrategia didáctica basada en la gamificación fue efectiva para mejorar tanto el desempeño en conceptos académicos como la motivación y el compromiso de los estudiantes con las Ciencias Naturales.

Los hallazgos de esta investigación proporcionan evidencia clara sobre la efectividad de la gamificación como estrategia didáctica para fomentar el desarrollo del pensamiento científico y la motivación hacia las Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto grado de la (EGB). Los resultados cuantitativos mostraron un aumento significativo en la participación activa y el tiempo de dedicación a las actividades de Ciencias Naturales. Este hallazgo es consistente con estudios previos que han demostrado que la gamificación puede aumentar el compromiso de los estudiantes al hacer que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo.

La naturaleza competitiva y colaborativa de las actividades gamificadas probablemente contribuyó a mantener el interés y la atención de los estudiantes, fomentando una mayor dedicación al estudio de las ciencias. La mejora notable en la aplicación del método científico y en la resolución de problemas complejos sugiere que la gamificación no solo motiva a los estudiantes, sino que también facilita una comprensión más profunda y práctica de los conceptos científicos.

Los estudiantes demostraron habilidades mejoradas en la formulación de hipótesis, diseño de experimentos, y análisis de datos, lo cual es fundamental para el pensamiento científico. Estos resultados apoyan la idea de que la gamificación puede ser una herramienta poderosa para desarrollar competencias científicas esenciales en los estudiantes.

Los resultados cualitativos indicaron un aumento significativo en la motivación y el interés sostenido por las Ciencias Naturales. Los estudiantes mostraron una mayor curiosidad y entusiasmo hacia los temas científicos, lo que sugiere que las actividades gamificadas lograron hacer que el aprendizaje de las ciencias sea más relevante y atractivo para ellos. Este aumento en la motivación es crucial, ya que una actitud positiva hacia las ciencias durante la educación temprana puede influir en la elección de estudios y carreras científicas en el futuro.

Los hallazgos de esta investigación tienen importantes implicaciones para el diseño del currículo y las prácticas de enseñanza en Ciencias Naturales. Los educadores y diseñadores de currículo deben considerar la inclusión de técnicas de gamificación para hacer el aprendizaje más dinámico y atractivo. La gamificación puede ser una herramienta efectiva para abordar los desafíos actuales en la educación científica, promoviendo no solo el conocimiento teórico, sino también las habilidades prácticas y la motivación de los estudiantes.

Aunque los resultados de este estudio son prometedores, existen algunas limitaciones que deben considerarse. El estudio se realizó con un grupo único de estudiantes en una sola institución educativa, lo que puede limitar la generalizabilidad de los hallazgos. Futuros estudios deberían explorar la aplicación de la gamificación en

diferentes niveles educativos y en diversos contextos culturales para validar y ampliar estos resultados. La tabla 5 muestra una descripción de los principales resultados científicos relacionados con el objeto de estudio.

Tabla 5. Comparación con otros resultados científicos.

No	Fuente	Resultado
1	(Mendoza-Mendoza & Loor-Colamarco, 2022)	Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico
2	(Betancur Taborda & Robayo García, 2023)	La gamificación: una estrategia para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y las matemáticas
3	(Paredes & Alarcón, 2023)	La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de ciencias naturales
4	(Torres-Samperio et al., 2022)	Realidad extendida gamificada en la enseñanza de las ciencias naturales

La Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico propuesta en Mendoza-Mendoza & Loor-Colamarco (2022). Analiza el impacto en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes de séptimo año de educación básica en la Unidad Educativa la Unión siglo XXI de "Santa Ana" para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Utilizando un enfoque cualitativo, la investigación se caracterizó por ser exploratoria, descriptiva y bibliográfica, guiada por el método inductivo. Mediante entrevistas en grupo focal dirigidas a los docentes, se evidenció la falta de unificación en la aplicación de estrategias didácticas en el área de ciencias naturales, resultando en desigualdades en el desarrollo de las potencialidades del pensamiento científico entre los estudiantes. Las estrategias más destacadas incluyen la lectura activa y crítica, la investigación científica y los juegos; sin embargo, estas se aplican de manera individual por cada docente. Se concluye que, aunque estas prácticas permiten desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, la implementación inconsistente limita el aprovechamiento completo de sus beneficios.

En la investigación de Betancur Taborda & Robayo García (2023), la gamificación: una estrategia para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y las matemáticas. Se presenta una exploración del impacto de la gamificación como estrategia pedagógica para el aprendizaje de Ciencias Naturales y Matemáticas. El estudio se enfoca en cómo la incorporación de elementos de juego en el proceso educativo puede mejorar la comprensión de conceptos complejos y aumentar la motivación de los estudiantes. Mediante un diseño metodológico mixto que incluye tanto enfoques cualitativos como cuantitativos, se analizan las experiencias de un grupo de estudiantes de educación básica que participan en actividades gamificadas.

La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de Ciencias Naturales propuesta por Paredez & Alarcón (2023), presenta una estrategia didáctica para incorporar la gamificación en el aprendizaje de las Ciencias Naturales para estudiantes de educación básica, especialmente en el contexto de los cambios educativos provocados por la pandemia de COVID-19. Se presenta la migración de aulas físicas a virtuales, los docentes adaptaron sus métodos utilizando herramientas tecnológicas para asegurar la continuidad educativa.

Este estudio descriptivo y de enfoque mixto incluyó una revisión y análisis documental en dos fases: la heurística para buscar y organizar información, y la hermenéutica para analizar e interpretar fuentes. La muestra consistió en 5 docentes de Ciencias Naturales y 35 estudiantes, a quienes se les realizaron encuestas y entrevistas. Los hallazgos identifican diversas técnicas de gamificación que pueden aplicarse en el aula para hacer las asignaturas teóricas más dinámicas y atractivas, mejorando así el proceso educativo y fortaleciendo conocimientos y habilidades mediante el uso de TIC y metodologías activas.

En Torres-Samperio et al. (2022), se presenta la investigación realidad extendida gamificada en la enseñanza de las Ciencias Naturales. La investigación aborda la transformación digital en la educación moderna, impulsada por la necesidad de integrar tecnologías avanzadas para continuar el proceso de aprendizaje durante los últimos dos años. En este contexto, la realidad virtual y la realidad aumentada han emergido como herramientas clave para mejorar la atención y el logro de objetivos educativos significativos.

El artículo presenta una propuesta metodológica para el desarrollo y evaluación, según la norma ISO/CEI TR 9126-3:2003, de un prototipo de herramienta educativa para la enseñanza de Ciencias Naturales dirigida a estudiantes de educación básica. Este proyecto utiliza técnicas de modelado de Realidad Mixta bajo un enfoque gamificado, combinando tecnologías tradicionales y emergentes para ofrecer una experiencia de aprendizaje innovadora y eficaz. La evaluación del prototipo demuestra su potencial para mejorar el compromiso y la comprensión de los estudiantes en las Ciencias Naturales, destacando la importancia de la gamificación y la realidad mixta en la educación contemporánea.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de la investigación señalan resultados prometedores y significativos: los estudiantes que participaron en las actividades gamificadas de Ciencias Naturales experimentaron un aumento significativo en su participación activa y el tiempo dedicado a estas actividades. Esto sugiere que la gamificación puede ser una herramienta efectiva para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de Ciencias Naturales. Los elementos de

juego no solo aumentan el compromiso y la participación de los estudiantes, sino que también facilitan una comprensión más profunda de los conceptos científicos y fomentan una actitud positiva hacia el aprendizaje de las ciencias.

Los resultados mostraron una mejora notable en la aplicación del método científico y en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas científicos. Esto indica que la gamificación contribuyó al desarrollo de habilidades clave en el pensamiento científico.

Los hallazgos cualitativos revelaron un incremento en la motivación de los estudiantes y un mayor interés en las Ciencias Naturales. Esto sugiere que la gamificación representa una herramienta efectiva para fomentar la motivación intrínseca y el compromiso con el aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Betancur Taborda, M. C., & Robayo García, M. R. (2023). La gamificación: una estrategia para el aprendizaje de las ciencias naturales y las matemáticas. *Bio-grafía*, 16(31), 20–33. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.16.num31-19726>
- Castillo-Mora, M., Escobar-Murillo, M., Barragán-Murillo, R., & Cárdenas-Moyano, M. (2022). La Gamificación como herramienta metodológica en la enseñanza. *Polo del Conocimiento*, 7(1), 686-701. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v7i1.3503>
- Espinoza-Freire, E. (2024). *El modelo pedagógico de resignificación lúdica, un recurso de estimulación intelectual en la edad preescolar*. Sophia Editions.
- García Casaus, F., Cara Muñoz, J. F., Martínez Sánchez, J., & Cara, M. (2020). La gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje: una aproximación teórica. *Logía, educación física y deporte: Revista Digital de Investigación en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 1(1), 16-24. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7643607.pdf>
- Holgúin García, F. Y., Holguin Rangel, E. G., & García Mera, N. A. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales*, 22(1), 62-75. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7200001.pdf>
- Mendoza-Mendoza, R. A., & Loor-Colamarco, I. W. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Domino de las Ciencias*, 8(1), 859-875. <https://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/download/2527/5648>

- Mieles Mero, K. G., Mieles Mero, M. L., Sánchez Espinales, C. A., & Figueroa Lino, J. J. (2024). Aprendizaje y gamificación: implementación de Minecraft Education Edition en Ciencias Naturales para Educación Básica. *Maestro Y Sociedad*, 21(1), 332–341. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/6370>
- Paredes Barcia, L. S., & Alarcón Chávez, B. E. (2023). La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de ciencias naturales. *Domino de las Ciencias*, 9(2), 1933-1959. <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3385>
- Torres-Samperio, G. A., Gutiérrez-Sánchez, M. de J., Suárez-Navarrete, A., Hernández Sánchez, D., & Curiel Anaya, A. (2022). Realidad extendida gamificada en la enseñanza de las ciencias naturales. *Pãdi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 10(Especial3), 69-79. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial3.8993>
- Ulloa Menta, J. L., Arteaga Gualán, M. R., Arteaga Gualán, F. F., Martínez Solorzano, S. E., Solórzano Solórzano, M. E., & Moreira Rivera, J. M. (2023). La gamificación como estrategia didáctica para fortalecer la motivación en estudiantes de Educación Básica : Gamification as a didactic strategy to strengthen motivation in elementary school students. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(5), 1020–1029. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1375>
- Vera-Medranda, A. J., & Castro-Bermúdez, I. E. (2024). Estrategia didáctica para mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes de 4to año de Educación General Básica. *MQR Investigar*, 8(1), 535–560. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.535-560>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Harrisburg: Wharton Digital Press.

## ANEXOS

### Anexo 1. Actividad 1. Gotas mágicas.

Material	Absorbe el Agua	Repela el Agua	Observaciones Adicionales
Plástico			
Papel			
Tela			
Metal			

#### Cuestionario

1. ¿Qué pasa cuando un material absorbe agua?
2. ¿Qué pasa cuando un material repela el agua?
3. Nombra un material que absorba agua y otro que la repela.
4. ¿Por qué crees que algunos materiales absorben agua y otros no?

### Anexo 2. Actividad 2. Explorar un área natural.

Especie	Nombre común/ científico	Descripción física Características distintivas (color, tamaño, forma)	Hábitat observado Lugar donde fue encontrado	Comportamiento Actividades observadas (alimentación, vuelo, etc.)	Ilustración/foto Dibujo o foto del espécimen
1					
2					
3					
4					

#### Cuestionario

1. ¿Qué especie de planta/insecto/ave te pareció más interesante y por qué?
2. Describe una adaptación especial que observaste en una de las especies.
3. ¿Por qué crees que es importante preservar la biodiversidad local?
4. Elige una especie y explica su papel en el ecosistema local.
5. ¿Cómo se relacionan las diferentes especies observadas entre sí?

### Anexo 3. Actividad 3. Barquitos flotantes.

#### Prueba de Flotabilidad

#### Resultados de la Prueba

Barco	Material del barco	Observaciones generales dinámica del comportamiento del barco
1	Plástico	
2	Madera	
3	Aluminio	
4		
5		

#### Análisis de los Resultados:

- - Material con Mayor Flotabilidad:
- - Material con Menor Flotabilidad:
- - Razones de las Observaciones: Explica por qué algunos materiales soportaron más monedas que otros.

- Relación entre Densidad y Flotabilidad: Describe cómo la densidad de los materiales afecta su capacidad para flotar.
- Innovaciones y Mejoras: Escriba cambios o mejoras en el diseño del barquito para mejorar su flotabilidad.

### Preguntas de reflexión

1. ¿Qué materiales utilizaron para construir su barquito y por qué?
2. ¿Cuál fue el material que soportó más monedas?
3. ¿Por qué creen que algunos barquitos flotaron mejor que otros?
4. ¿Cómo influye la densidad del material en su capacidad para flotar?
5. ¿Qué cambios harían en el diseño de su barquito para mejorar su flotabilidad?

### Anexo 4. Actividad 4. La lluvia-el ciclo del agua.

#### Hoja de registro de observaciones

Capa	Observaciones
Algodón (Nube)	
Arena (Tierra)	
Piedras (Suelo)	

#### Cuestionario de Conceptos

1. ¿Qué representa el algodón en esta simulación?
2. ¿Qué observaste cuando vertiste el agua teñida sobre el algodón?
3. ¿Por qué crees que el agua se filtra de manera diferente a través de la arena y las piedras?
4. ¿Cómo se relaciona esta simulación con el ciclo del agua en la naturaleza?

### Anexo 5. Actividad 5. Carro de fuerza.

#### Hoja de Registro de Observaciones

#### Lecciones Aprendidas

Objetivo: Compartir las principales lecciones aprendidas sobre el efecto de las fuerzas en el movimiento.

Nombre del Equipo:

Miembros del Equipo:

Lecciones Aprendidas:

Impacto de la Fuerza de Empuje:

- Explicar lo aprendido sobre cómo la fuerza de empuje afecta la velocidad y dirección del carro.
- Dar un ejemplo específico de una observación hecha durante la actividad.

### Anexo 6. Actividad 6. La transformación de la materia.

#### Formato de Registro de Observaciones y Explicaciones

Nombre del Equipo:

Miembros del Equipo:

#### Experimento 1: Fusión del Hielo

Observaciones:

- Inicio: (Descripción de la situación inicial del hielo).
- Durante: (Descripción de los cambios observados durante la fusión).
- Final: (Descripción del estado final del agua).

Explicación Científica:

(Explicación del proceso de fusión y el cambio de estado de sólido a líquido).

#### Experimento 2: Evaporación del Agua

Observaciones:

- Inicio: (Descripción de la situación inicial del agua).
- Durante: (Descripción de los cambios observados durante la evaporación).
- Final: (Descripción del estado final del vapor).

Explicación Científica:

(Explicación del proceso de evaporación y el cambio de estado de líquido a gas)

#### Experimento 3: Condensación

Observaciones:

- Inicio: (Descripción de la situación inicial del vapor).
- Durante: (Descripción de los cambios observados durante la condensación)
- Final: (Descripción del estado final del agua).

Explicación Científica:

(Explicación del proceso de condensación y el cambio de estado de gas a líquido).

Conclusión