



Gamificación y motivación: una estrategia activa para la enseñanza de separación de mezclas y pH en estudiantes de 10B

Miguel Leonardo Isaza Delgado

Gimnasio Moderno Summerhill
Proyecto de grado

Lic. Aldemar Gutiérrez

11 de noviembre de 2026

DEDICATORIA

A mis padres...

Tabla de contenido

PREGUNTA PROBLEMA	5
OBJETIVOS	6
HIPÓTESIS	7
Hipótesis de la investigación.....	7
Hipótesis nula	7
Hipótesis alternativa	7
JUSTIFICACIÓN	8
Resumen	10
Abstract.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
Marco Legal.....	15
METODOLOGÍA.....	15
RESULTADOS	17
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS	28

Lista de figuras y tablas

Figura 1 Herramientas de la gamificación.	13
Figura 2 Mezclas homogéneas y heterogéneas	16
Figura 3 Juego de pH.....	16
Figura 4 Comprendo qué es una mezcla homogénea y una mezcla heterogénea.....	18
Figura 5 Puedo diferenciar entre distintos métodos de separación de mezclas.....	18
Figura 6 Comprendo qué significa el pH de una sustancia.	19
Figura 7 Actividad 2, sustancias homogéneas y heterogénea.....	19
Figura 8 Actividad 2, métodos de separación de mezclas.	20
Figura 9 Actividad 3, identificación de pH y propiedades de mezclas.	21
Figura 10 Respuestas actividad “Descontaminar el humedal”	22
Figura 11 Realizar experimentos e intervenciones prácticas facilitó mi aprendizaje de la química en comparación con las clases teóricas.....	23
Tabla 1 Metodologías tradicionales VS Metodologías gamificadas.....	12
Tabla 2 Promedio respuestas encuesta inicial vs encuesta final.....	23

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo influye la gamificación como metodología activa en el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes del curso 10B del GMS en el área de Química, específicamente en las temáticas de pH y métodos de separación de mezclas?

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar la influencia de la gamificación en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes del curso 10B del GMS en las temáticas de separación de mezclas y pH, para determinar su efectividad frente a las técnicas de enseñanza tradicionales.

Objetivos específicos

1. Comparar el rendimiento académico de los estudiantes en las temáticas de pH y separación de mezclas antes y después de la implementación de la gamificación como metodología activa.
2. Determinar la influencia de la gamificación en la participación y el interés de los estudiantes en las temáticas de pH y separación de mezclas.
3. Evaluar el grado de satisfacción de los estudiantes frente al uso de la gamificación en las temáticas de pH y separación de mezclas.

HIPÓTESIS

Hipótesis de la investigación

La gamificación aplicada al aprendizaje de las temáticas de pH y separación de mezclas tiene efectos positivos en la retención del conocimiento y la motivación de los estudiantes de grado décimo.

Hipótesis nula

La gamificación aplicada al aprendizaje de las temáticas de pH y separación de mezclas no muestra mejoras significativas en la retención del conocimiento y la motivación de los estudiantes de grado décimo.

Hipótesis alternativa

La implementación de la gamificación en las temáticas de pH y separación de mezclas mejora significativamente el desempeño académico de los estudiantes de grado décimo, en comparación con métodos tradicionales de enseñanza.

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, los avances tecnológicos, las transformaciones en los modelos pedagógicos y la necesidad de adaptarse a nuevas formas de aprender han cambiado de manera significativa la educación. En este contexto, las metodologías activas han ganado protagonismo ya que sitúan al estudiante en el centro de su propio aprendizaje. Entre ellas, la gamificación ha llamado la atención por su capacidad de integrar dinámicas del juego como retos, niveles o competencias con fines educativos, lo que favorece entornos más motivadores y satisfactorios.

En el caso del área de Química, los primeros años de aprendizaje suelen ser un desafío para los estudiantes, ya que esta trabaja con conceptos complejos y representaciones que pueden ser difíciles de entender, generando desinterés y dificultades en el aprendizaje. En este contexto, el grado décimo del Gimnasio Moderno Summerhill (GMS) sirve como un espacio adecuado para poner a prueba nuevas estrategias que ayuden a mejorar tanto la comprensión como la motivación de los estudiantes. Es por ello que este proyecto busca analizar el impacto de la gamificación, aplicada mediante una página web con sistema de retos, en comparación con la enseñanza tradicional.

La propuesta resulta pertinente porque en la actualidad los estudiantes conviven a diario con herramientas digitales y entornos de juego, por lo que trasladar estas dinámicas al aula se convierte en una forma de relacionar la enseñanza con su vida cotidiana. Esto no solo contribuye a generar aprendizajes más significativos, sino que también permite relacionar la experiencia personal con el conocimiento académico.

En el contexto del GMS, este proyecto adquiere relevancia porque busca dar respuesta al problema del desinterés y la baja motivación que muchos estudiantes muestran hacia el aprendizaje. Implementar dinámicas de gamificación se plantea como una alternativa para transformar la experiencia en el aula y convertirla en un espacio más dinámico. Tal como señala (Ortiz-Colón et al., 2018), la motivación es un elemento fundamental en los procesos de aprendizaje, y la falta de esta explica en gran medida las dificultades de los estudiantes frente a las ciencias.

Desde una perspectiva pedagógica, la propuesta se sustenta en enfoques que sitúan al estudiante en el centro de su aprendizaje. El constructivismo resalta que el aprendizaje es un proceso activo en el que la interacción con el entorno y con otros estudiantes es fundamental. De forma complementaria, la teoría de la autodeterminación de (Deci y Ryan, 2000) subraya la importancia de factores como la autonomía y el sentido de logro. Estos marcos teóricos aportan solidez a la idea de que la gamificación, al ofrecer retos, recompensas y progresión, puede generar experiencias de aprendizaje más significativas.

Al mismo tiempo, el proyecto representa una innovación metodológica en la enseñanza de la Química. Su diseño basado en una plataforma digital con sistema de retos no solo busca mejorar el rendimiento académico, sino también despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes. De esta manera, la propuesta responde a las necesidades actuales de la educación, que busca integrar la tecnología y el aprendizaje activo como elementos clave de la enseñanza.

En síntesis, esta investigación es relevante y pertinente. Su valor radica en que atiende un aspecto de la enseñanza en el GMS, pero al mismo tiempo ofrece aprendizajes extrapolables a otros

contextos escolares. De este modo, el proyecto abre la posibilidad de avanzar hacia prácticas educativas más motivadoras, significativas y acordes a la actualidad.



Gamificación y motivación: una estrategia activa para la enseñanza de separación de mezclas y pH en estudiantes de 10B

Isaza Delgado Miguel Leonardo¹

1. Colegio Gimnasio Moderno Summerhill. Bogotá, Colombia. 2026.
miguelisazagms@gmail.com

Resumen

La gamificación se ha consolidado como una metodología activa que busca aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes mediante dinámicas propias del juego, lo cual resulta especialmente relevante en áreas como la Química, donde los conceptos abstractos suelen generar desinterés. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la influencia de la gamificación en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes del curso 10B del Gimnasio Moderno Summerhill frente a la temática de mezclas y métodos de separación. Se empleó un enfoque mixto, de alcance descriptivo y explicativo, con una muestra de 17 estudiantes seleccionada de forma no probabilística. El proceso se desarrolló en cuatro fases: un diagnóstico inicial, un juego de competencia sobre separación de mezclas, una actividad de identificación de pH mediante un videojuego, y una evaluación de retención una semana después. Los resultados mostraron mejoras notables en la comprensión de mezclas y pH, así como un aumento en la participación y la motivación, aunque persistieron dificultades en la justificación de los métodos de separación. Se concluye que la gamificación mejora significativamente el desempeño y la disposición de los estudiantes hacia la Química en comparación con la enseñanza tradicional.

Palabras clave: gamificación, motivación, aprendizaje significativo, enseñanza de la Química, metodologías activas.

Abstract

Gamification has established itself as an active methodology that seeks to increase students motivation and engagement through game-based dynamics. This is especially relevant in subjects such as Chemistry, where abstract concepts often lead to disinterest. This research aimed to analyze the influence of gamification on the learning and motivation of 10th-grade B students at Gimnasio Moderno Summerhill regarding the topic of mixtures and separation methods. A mixed-methods approach was used, with a descriptive and explanatory scope, involving a non-probabilistic sample of 17 students. The research was carried out in four phases: an initial

diagnostic assessment, a competitive game on mixture separation, a pH identification activity using an educational video game, and a retention test administered one week later. Results showed notable improvements in the understanding of mixtures and pH, as well as increase participation and motivation, although difficulties persisted in justifying separation methods. In conclusion, gamification significantly improves students performance and attitude toward Chemistry compared to traditional teaching methods.

Keywords: gamification, motivation, meaningful learning, Chemistry teaching, active methodologies

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la gamificación se ha posicionado como una herramienta innovadora en los entornos educativos, especialmente en áreas complejas como la Química. Su propósito es aumentar la motivación y el compromiso mediante el uso de dinámicas propias del juego, como los retos, la retroalimentación inmediata y las recompensas. Estas estrategias permiten lograr un aprendizaje más interactivo y participativo, superando las limitaciones de los métodos convencionales

Chans y Castro (2021) desarrollaron un estudio con estudiantes universitarios de Química en el que se aplicaron estas estrategias de gamificación apoyadas en plataformas digitales. Los resultados mostraron un aumento en el interés y la participación activa, demostrando la capacidad de la gamificación para generar entornos de aprendizaje más efectivos y atractivos que las metodologías tradicionales.

Asimismo, se ha observado que la gamificación favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas y sociales al incitar la cooperación y la toma de decisiones. Al ofrecer un entorno donde los estudiantes participan activamente, establecen metas y obtienen retroalimentación constante, este enfoque promueve una motivación duradera y contribuye a un aprendizaje más profundo y significativo.

La tecnología ha transformado la forma en que se aprende y aplica el conocimiento, llevando los métodos de enseñanza a evolucionar hacia modelos más activos y participativos en los que se sitúa al estudiante en el centro de su aprendizaje. A diferencia de las metodologías tradicionales, donde el docente presenta el contenido que es recibido por los estudiantes, las demandas educativas actuales requieren que el aprendizaje esté vinculado con las experiencias del alumno, promoviendo así una participación más activa.

Esta evolución responde a las necesidades de una sociedad en constante transformación, donde el acceso a la información, la inmediatez de los procesos y la digitalización en la vida cotidiana exigen nuevas competencias cognitivas, sociales y tecnológicas.

Los métodos de enseñanza tradicionales basados en la transmisión unidireccional de conceptos han demostrado ser ineficientes para mantener el interés y la motivación de los estudiantes. En la actualidad, los procesos de enseñanza deben responder a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, pero principalmente a la necesidad de conectar los contenidos con experiencias significativas. El uso de la tecnología ha sido clave en este proceso permitiendo crear entornos educativos interactivos y dinámicos.

En este contexto, surge la gamificación como una herramienta de transformación educativa. El término, usado por primera vez por Pellín en 2002, se centra en lograr el aprendizaje implementando elementos y dinámicas de juego en entornos educativos con el objetivo de mejorar el interés frente al conocimiento (Corchuelo, 2018). Según Ortiz-Colón et al., (2018), la gamificación se ha consolidado como una tendencia educativa global, capaz de combinar el componente lúdico con los objetivos académicos, derivando en una mayor participación de los alumnos.

La gamificación busca implementar mecánicas del juego tales como los retos, las recompensas y la retroalimentación constante a las clases. De este modo, el estudiante se convierte en un participante activo dentro de su proceso educativo, motivado por elementos que despiertan su curiosidad y por ende su compromiso. Como

señalan Deci y Ryan (2000), la motivación intrínseca surge cuando una persona realiza una actividad por el interés y la satisfacción que le genera, no por recompensas externas. En este sentido, las dinámicas gamificadas pueden fortalecer este tipo de motivación al ofrecer un contexto en que experimentar autonomía frente al aprendizaje.

El valor de la gamificación no radica únicamente en su componente tecnológico o recreativo, sino en su capacidad para fortalecer la motivación intrínseca del estudiante. Cuando el aprendizaje se vincula con el gusto por descubrir se generan condiciones favorables para la comprensión y el desarrollo del pensamiento crítico. Ortiz-Colón et al., (2018) señalan que la gamificación promueve una actitud positiva hacia el aprendizaje y una mayor disposición a participar activamente en las actividades académicas.

Tabla 1

Metodologías tradicionales VS Metodologías gamificadas.

Área de interés	Tipo de examen	N	Media	Desviación típica	Significatividad
Aprovechamiento de clase	Tradicional	110	3.14	0.68	.000*
	Gamificado	82	3.68	0.57	
Motivación	Tradicional	110	1.63	0.31	.000*
	Gamificado	82	4.22	0.47	
Rendimiento	Tradicional	110	3.31	0.43	.000*
	Gamificado	82	3.64	0.45	
Ubicuidad	Tradicional	110	2.44	0.37	.000*
	Gamificado	82	4.13	0.37	
Satisfacción	Tradicional	110	2.97	0.59	.000*
	Gamificado	82	3.44	0.60	

Nota. Datos tomados de Colomo-magaña et al. (2020). La tabla muestra los resultados de un estudio sobre la percepción docente de exámenes gamificados frente a los tradicionales.

Esta motivación no solo incrementa la participación de los estudiantes, sino que también favorece las condiciones psicológicas consideradas esenciales para lograr un aprendizaje significativo. Este nivel de comprensión ocurre cuando el nuevo conocimiento se relaciona de manera sustancial con los conceptos previos que posee el estudiante. Como afirma Ausubel (2020), “Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe”(p.2).

Desde esta perspectiva, el aprendizaje se entiende como un proceso de integración y no de simple memorización. Aprender de esta forma implica que los contenidos adquieran sentido personal para el estudiante, relacionándose con su realidad e intereses. Este enfoque resulta especialmente relevante en áreas con altos niveles de abstracción, como la Química, donde muchos conceptos se encuentran alejados de la experiencia cotidiana.

Zalts (2007) señala que la enseñanza de la Química suele estar marcada por una excesiva orientación teórica que puede dificultar su comprensión. Zalts propone entonces la incorporación de estrategias que vinculen los conceptos con situaciones reales, de modo que el conocimiento químico se perciba como algo familiar. En este contexto, la gamificación se convierte en una opción efectiva para lograrlo, al ofrecer actividades interactivas que estimulen la experimentación, la curiosidad y la reflexión crítica.

Además, la incorporación de la gamificación fomenta el desarrollo de competencias científicas tales como la observación, el análisis de datos, la formulación de hipótesis y la resolución de problemas. Estas habilidades se desarrollan

de forma natural al plantear retos progresivos y retroalimentación constante. Según Ortiz-Colón et al., (2018), los sistemas de puntos, insignias y niveles favorecen la autorregulación y la perseverancia, aspectos esenciales para la comprensión de fenómenos científicos.

No obstante, para que la gamificación tenga un impacto real, su implementación debe responder a un diseño pedagógico planificado. La gamificación debe comprender el comportamiento del estudiante y utilizar los mecanismos del juego para generar un compromiso sostenido. Esto implica identificar qué elementos son verdaderamente motivadores para este. En el caso de la Química, esto se refleja en la necesidad de integrar las dinámicas gamificadas con experimentos, simulaciones o problemas que estimulen la comprensión de los fenómenos químicos.

La gamificación se fundamenta en una estructura que le permite trasladar las dinámicas del juego al proceso educativo. De acuerdo con Pérez (2016), estas herramientas se organizan en tres niveles jerárquicos: dinámicas, mecánicas y componentes como se evidencia en la Figura 1. Las dinámicas constituyen los aspectos psicológicos del aprendizaje como las emociones, la progresión y las relaciones sociales. Las mecánicas, en cambio, son los procesos principales que guían la acción del jugador, como los retos, la cooperación y las recompensas. Por último, los componentes son las formas más concretas de las dinámicas y mecánicas, incluyendo elementos como los puntos, niveles o insignias.

Figura 1

Herramientas de la gamificación.



Nota. La figura muestra cómo la gamificación se sustenta en un equilibrio entre el componente emocional, la interacción social y la lógica del reto. Fuente: Vélchez (2020).

Asimismo, la implementación de sistemas de puntos, niveles o insignias sirve como un método eficaz para promover la autorregulación del aprendizaje al permitirles a los estudiantes visualizar su progreso y establecer metas que refuerzan su autonomía. Este tipo de estrategias coincide con los planteamientos de Deci y Ryan (2000) en la Teoría de la Autodeterminación, la cual sostiene que la motivación intrínseca se potencia cuando el individuo experimenta autonomía, competencia y relación con otros. En este sentido, la gamificación, al ofrecer tareas desafiantes, libertad para tomar decisiones y espacios de colaboración, fortalece esos tres pilares motivacionales y genera aprendizajes más duraderos.

Otro aspecto esencial en las dinámicas de juego es la retroalimentación inmediata, que permite al estudiante identificar errores y corregirlos de forma autónoma. Esta característica contribuye a que el proceso de aprendizaje se enfoque no solo en los resultados finales, sino también en la mejora continua. De este modo, el error

deja de verse como un fracaso para convertirse en una oportunidad de crecimiento. Lee y Hammer (2014) destacan que el éxito de la gamificación radica precisamente en su capacidad para transformar los errores en oportunidades de aprendizaje, fomentando la resiliencia y el pensamiento reflexivo.

Asimismo, la gamificación se vincula con el aprendizaje significativo al propiciar un entorno donde el conocimiento se construye a partir de la interacción entre el nuevo contenido y los conocimientos previos del estudiante. Para que este proceso ocurra, deben cumplirse dos condiciones: la significatividad lógica del material y la disposición psicológica para aprender. Según Moreira (2012), ambas dimensiones se integran cuando el estudiante percibe coherencia en los contenidos y se siente motivado para relacionarlos con su propia experiencia.

Diversos estudios respaldan que la gamificación incrementa la retención del conocimiento y la motivación a largo plazo. Por ello, no debe verse como una moda pedagógica, sino como una metodología con fundamento teórico que promueve aprendizajes profundos y sostenibles. En el caso de la enseñanza de la Química, su aplicación adquiere especial relevancia, pues favorece la comprensión de los fenómenos naturales desde una perspectiva contextualizada. Como afirma Zalts (2007), enseñar Química implica formar ciudadanos capaces de comprender y aplicar la ciencia en la vida cotidiana. En consecuencia, la gamificación transforma la manera en que los estudiantes se relacionan con el conocimiento, convirtiendo la curiosidad y el desafío en motores del aprendizaje significativo.

Marco Legal

El uso de estrategias pedagógicas innovadoras como la gamificación en la enseñanza de la Química se sustenta en diversos marcos normativos que orientan la educación en Colombia hacia la innovación, la inclusión y la formación integral. La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) establece que el proceso educativo debe fomentar la creatividad, la autonomía y la capacidad crítica, elementos que se fortalecen mediante metodologías activas como la gamificación, al integrar el componente lúdico con el aprendizaje significativo.

La Política Nacional de Educación Digital (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2019) refuerza la necesidad de incorporar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los entornos educativos, promoviendo la innovación y la participación activa de los estudiantes. De esta forma, la digitalización y la gamificación se alinean con las metas de fortalecimiento educativo y de habilidades impulsadas por el Estado colombiano.

A nivel internacional, la UNESCO (2015), a través de la Agenda Educación 2030, promueve la educación inclusiva mediante el uso de metodologías que potencien la motivación y la participación de los estudiantes. Del mismo modo, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2020) subraya la importancia de integrar competencias digitales y pensamiento crítico en la formación científica. En este contexto, la gamificación no solo se ajusta a las políticas nacionales e internacionales, sino que representa una alternativa pedagógica coherente con los principios de equidad, pertinencia y modernización educativa, garantizando aprendizajes más activos, autónomos y significativos en la enseñanza de la Química.

METODOLOGÍA

El presente proyecto de investigación tuvo como finalidad analizar el impacto del uso de la gamificación en la enseñanza de la química, específicamente en el tema de propiedades químicas y mezclas, esto con el fin de analizar distintas variables como la interiorización, la retención del conocimiento y la capacidad de aplicación.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un alcance descriptivo y explicativo, pues que no solo se buscó identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, sino también analizar la influencia del uso de la gamificación en dicho proceso. La población estuvo conformada por los estudiantes del Gimnasio Moderno Summerhill (432 estudiantes), en la localidad de Engativá, de la ciudad de Bogotá, durante el año 2026. A partir de esta población, se seleccionó como muestra a los estudiantes del grado 10° B (17 estudiantes) mediante un muestreo no probabilístico.

La muestra se seleccionó debió a que los estudiantes ya contaban con los conocimientos básicos necesarios para trabajar con los temas propuestos (mezclas, métodos de separación y pH), lo que permitió el correcto desarrollo de las actividades propuestas.

Para recolectar la información, se utilizaron diferentes herramientas, como cuestionarios, actividades prácticas y productos elaborados por los estudiantes. Estos permitieron evaluar tanto el conocimiento previo como la actitud y motivación frente al tema y la asignatura en general.

El proceso se organizó en cuatro fases:

En la fase 1, se aplicó un cuestionario de 10 preguntas como diagnóstico. Este incluía preguntas en escala Likert sobre conceptos como mezclas homogéneas, heterogéneas y métodos de separación, además, de afirmaciones para medir la actitud y la motivación frente a la materia. Esta fase permitió identificar qué tanto sabían los estudiantes del tema y que claridad poseían de este antes de la intervención, sirviendo como base para comparar los resultados finales.

En la fase 2, se diseñó un juego en forma de competencia. Como se muestra en la figura 2, se prepararon dos muestras iguales de una mezcla compuesta por agua, aceite, tierra y materiales flotantes. Posteriormente, el grupo de estudiantes fue dividido en dos equipos, cada uno tenía el desafío de analizar la mezcla para identificar su composición y proponer diferentes métodos de separación para estas, tales como el tamizado, la decantación y la filtración. El objetivo era lograr la separación más completa de la mezcla en el menor tiempo posible, siendo ganador el equipo que primero finalizara de forma correcta. Esta dinámica tuvo el propósito de fomentar el trabajo en equipo, el sentido de reto, la participación activa y el aprendizaje a través de la competencia.

Figura 2

Mezclas homogéneas y heterogéneas.



Nota. La figura muestra las distintas mezclas empleadas durante la actividad. Fuente: autoría propia (2026).

En la fase 3, se realizó una actividad de clasificación por medio de un videojuego diseñado específicamente para dicha actividad con apoyo de la inteligencia artificial Anthropic (2026) (Claude AI), en el cual los estudiantes compitieron por grupos, analizaron diferentes sustancias utilizando papel indicador de pH y a partir del cambio de color clasificaron la mezcla para desbloquear una serie de preguntas las cuales debieron responder adecuadamente y así obtener un punto para su equipo. El propósito de la actividad fue permitirles a los estudiantes evidenciar de forma práctica los conceptos teóricos, analizar y sacar conclusiones, al mismo tiempo que se reforzaba el sentido de reto a través de la competencia y logros.

Figura 3

Juego de pH.



Nota. La figura muestra la sección “Introducir pH” del videojuego empleado durante la actividad.
Fuente: Anthropic (2026).

Por último la fase 4, se realizó una semana después, con el fin de evaluar la retención del conocimiento pasado dicho tiempo. En ella, los estudiantes elaboraron un organizador gráfico donde integraron los temas vistos durante las intervenciones. Además, propusieron una solución a un problema real, haciendo uso de los conceptos físicos y químicos trabajados anteriormente, planteando propuestas para la solución a un problema como la contaminación de humedales en Bogotá. Esta fase permitió evaluar si los estudiantes podían relacionar los conceptos físicos (separación de mezclas) y químicos (pH) anteriormente trabajados y trasladar lo aprendido a situaciones reales.

Finalmente, se compararon los resultados obtenidos entre el diagnóstico inicial y la actividad final, con el fin de analizar el impacto de las intervenciones en el aprendizaje de los estudiantes.

RESULTADOS

Luego de realizar las diversas actividades planteadas, con el objetivo de identificar el impacto de la gamificación en la motivación de los estudiantes frente al área de Química, específicamente en los temas de mezclas y sus propiedades, del análisis de los datos recolectados se presentan los siguientes resultados.

De esta manera, la primera encuesta, enfocada en los conocimientos previos y la percepción de los estudiantes frente al aprendizaje del área de Química, aplicada al grupo de 17 estudiantes, arrojó los siguientes resultados:

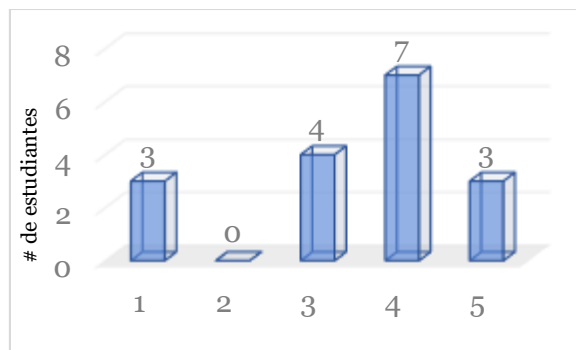
Es importante tener en cuenta que, de las 10 preguntas planteadas en la encuesta, se analizaron aquellas que se relacionan de manera directa con los objetivos del proyecto de investigación, principalmente en lo que respecta a la comprensión de conceptos y la motivación hacia la asignatura.

En primer lugar, se evaluaron los conocimientos previos de los estudiantes a través de preguntas que abordan conceptos fundamentales como mezclas homogéneas, heterogéneas, métodos de separación y pH. Como se observa en la figura 4 y la figura 5, los resultados evidencian un nivel medio de comprensión en la mayoría de los conceptos. Sin embargo, se destaca una mayor dificultad en la pregunta respectiva a los métodos de separación de mezclas, la cual presenta el promedio más bajo.

Las siguientes figuras muestran en una escala del 1 al 5, siendo 1 muy en desacuerdo y 5 muy de acuerdo, el nivel de comprensión de los estudiantes respecto a los temas trabajados.

Figura 4

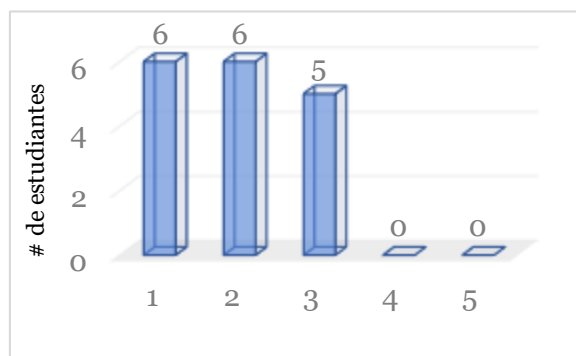
Comprendo qué es una mezcla homogénea y una mezcla heterogénea.



Nota. La figura muestra cuantitativamente la percepción que tienen los estudiantes frente a su conocimiento en el tema de mezclas homogéneas y heterogéneas. Fuente: autoría propia (2026).

Figura 5

Puedo diferenciar entre distintos métodos de separación de mezclas.

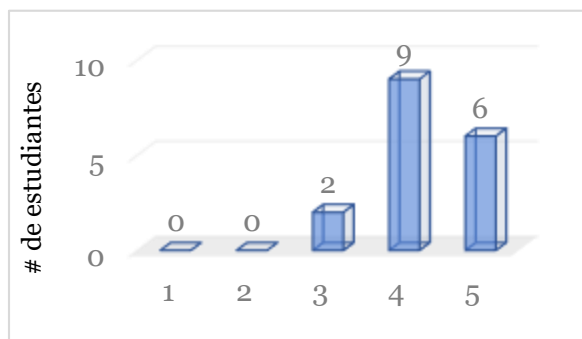


Nota. La figura muestra cuantitativamente la percepción que tienen los estudiantes frente a su conocimiento en el tema de separación de mezclas. Fuente: autoría propia (2026).

En contraste, el concepto de pH muestra uno de los valores más altos, indicando una mayor comprensión de este tema por parte de los estudiantes como se evidencia en la figura 6.

Figura 6

Comprendo qué significa el pH de una sustancia.

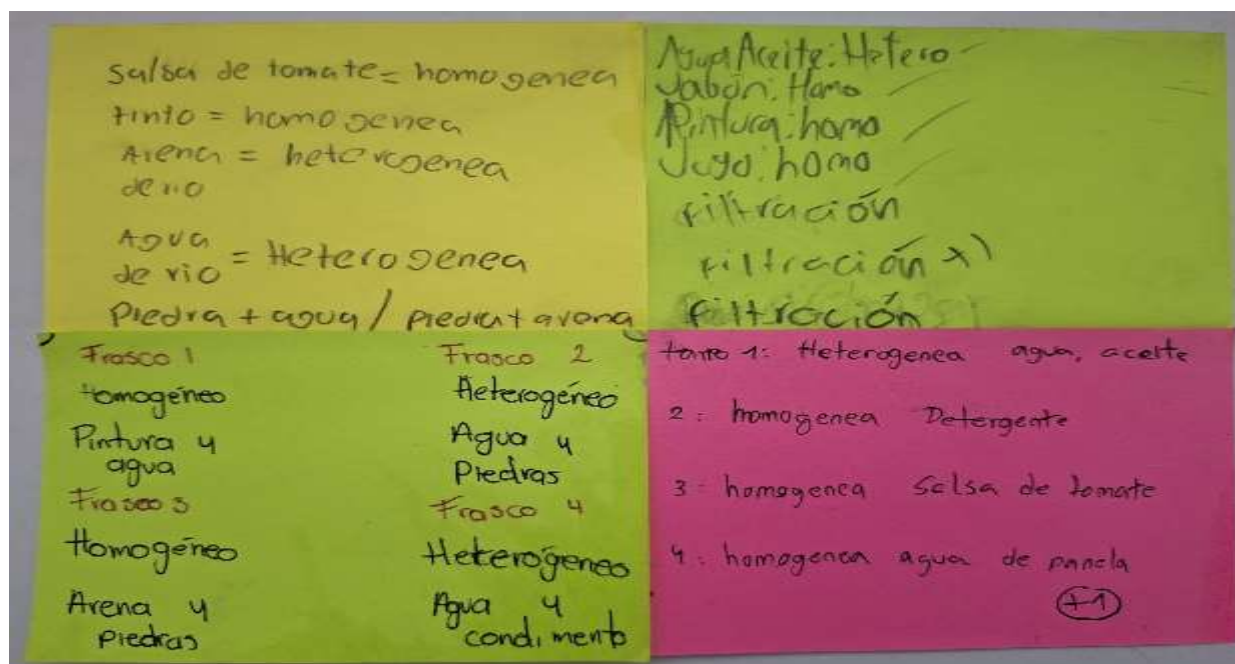


Nota. La figura muestra cuantitativamente la percepción que tienen los estudiantes frente a su conocimiento en el tema del pH de una sustancia. Fuente: autoría propia (2026).

Posteriormente se desarrolló la segunda actividad práctica con el objetivo de evaluar tanto la aplicación de los conocimientos como el nivel de motivación de los estudiantes.

Figura 7

Actividad 2, sustancias homogéneas y heterogéneas.



Nota. La figura muestra las respuestas de los estudiantes durante la actividad, acerca del tipo de mezcla presentada y su respectiva composición. Fuente: autoría propia (2026).

Durante la intervención, se evidenció un alto nivel de participación de los estudiantes, quienes mostraron interés en la clasificación de las sustancias y una actitud activa frente a la actividad. El trabajo en

grupo favoreció el intercambio de ideas, generando un ambiente dinámico en la clase.

Los resultados evidenciados en la figura 5 demuestran que la mayoría de los

grupos logró identificar correctamente la mayor parte de las muestras. Esto sugiere que los estudiantes poseen una buena comprensión de la diferencia entre mezclas homogéneas y heterogéneas.

Asimismo, la dinámica planteada permitió que los estudiantes adoptaran un rol más protagónico en su proceso de aprendizaje, lo que incrementó su disposición frente a la actividad. La necesidad de tomar decisiones en conjunto y llegar a acuerdos contribuyó a mantener la atención y el compromiso durante el desarrollo de la práctica.

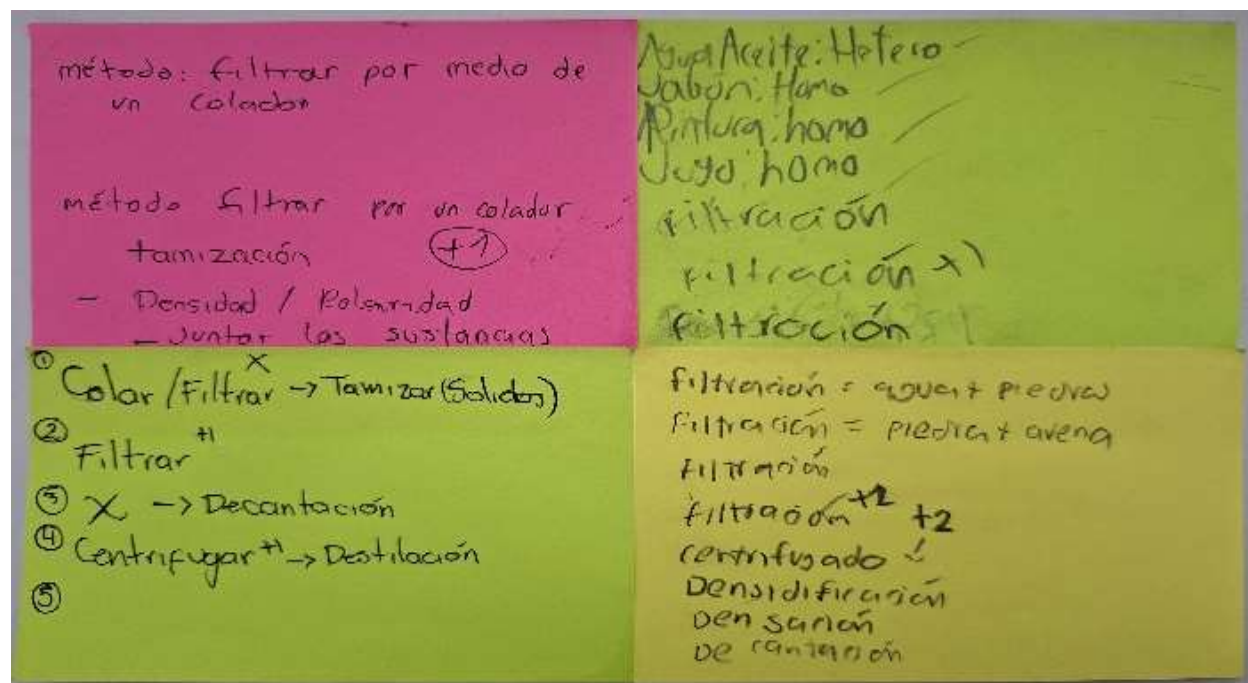
Los resultados obtenidos muestran que los grupos que presentaron mayor nivel de interacción y participación lograron un mejor desempeño durante la actividad. Esto

sugiere que la motivación influye de manera positiva en la capacidad de los estudiantes para aplicar los conceptos teóricos en contextos prácticos.

Los resultados presentados en la figura 8 muestran que la mayoría de los grupos logró identificar al menos un método de separación aplicable a las mezclas propuestas, sin embargo, se evidenciaron dificultades al momento de justificar por qué dicho método era el adecuado según las propiedades físicas de cada componente. Esto coincide con el bajo promedio registrado en la figura 3, donde los estudiantes expresaron poca seguridad para diferenciar entre distintos métodos de separación, lo que confirma que este significa uno de los vacíos conceptuales más notorios del grupo al inicio de la intervención.

Figura 8

Actividad 2, métodos de separación de mezclas.



Nota. La figura muestra las respuestas de los estudiantes durante la actividad, sobre los métodos de separación de mezclas. Fuente: autoría propia (2026).

La dinámica de competencia logró que los estudiantes se involucraran más en la actividad. Se mostraron atentos y con interés por completar correctamente cada parte del proceso de separación. Esto coincide con lo que planteado por Ortiz-Colón et al., (2018), quienes explican que la gamificación contribuye a que los estudiantes tengan una mejor actitud frente al aprendizaje y participen más activamente.

Los resultados muestran que los estudiantes tienen un nivel medio de comprensión sobre las mezclas y sus propiedades. Se destacan en temas como el pH y su tipo, pero presentan más dificultades en los métodos de separación.

Durante el juego de identificación de pH, se observó que los estudiantes manejan con facilidad el uso del papel tornasol y la interpretación de los cambios de color. La mayoría logró identificar correctamente el nivel de pH de las sustancias y clasificarlas como ácidas, neutras o básicas, lo que confirma un dominio adecuado de este concepto. Este resultado coincide con lo evidenciado en actividades anteriores, donde el pH se posiciona como uno de los temas con mayor nivel de comprensión.

A continuación se evidencia a los estudiantes utilizando el papel medidor para identificar el pH de las distintas mezclas expuestas durante la actividad.

Figura 9

Actividad 3, identificación de pH y propiedades de mezclas.



Nota. La figura muestra a los estudiantes utilizando el papel medidor para identificar el pH de distintas mezclas. Fuente: autoría propia (2026).

Asimismo, se evidenció que los estudiantes identifican con claridad el tipo de mezcla, diferenciando sin dificultad entre mezclas homogéneas y heterogéneas. Sin embargo, en cuanto a los métodos de separación, aunque se presenta una mejora frente a actividades anteriores, aún se observan dificultades al momento de seleccionar el procedimiento más adecuado y justificar su elección.

En la última actividad relacionada con las propuestas a la descontaminación de un humedal, los estudiantes identificaron las características de la muestra planteada, incluyendo contaminantes visibles y condiciones químicas del agua, como su carácter ácido.

En las propuestas elaboradas por los grupos, se observó el uso de la filtración como método inicial para la eliminación de residuos sólidos. Algunos grupos incluyeron

métodos adicionales como la destilación y la centrifugación.

En relación con el pH, los estudiantes señalaron que los métodos físicos de separación no modifican del todo esta propiedad e indicaron la necesidad de otros procesos para su tratamiento.

Como se evidencia en la figura 10, los estudiantes establecieron relaciones entre la contaminación del agua y sus efectos en el ecosistema, indicando afectaciones a los seres vivos del humedal. Además, propusieron acciones como la recolección de residuos y el control constante del estado del agua.

Figura 10

Respuestas actividad “Descontaminar el humedal”.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL HUMEDAL		
Intervención 4		
Entrada de la Muestra DATOS DEL PROBLEMA Post-it - Datos Físicos: Agua turbia del todo, plásticos flotantes y sedimentos pesados. Post-it - Datos Químicos: Indicador Color rojo intenso pH=3. Contexto: Muestra recolectada en la zona de descarga del Humedal.	Estación de Separación ruta de separación 1° Método aplicado: Destilación Justificación: lo usamos para purificar el agua, separando las impurezas. 2° Método aplicado: Filtración Justificación: lo usamos para separar los sólidos del agua Resultado del agua: Va a quedar limpia	Veredictos ANÁLISIS FINAL ¿La separación física resolvió el pH? Sí, pero no por completo. Possible Impacto en el ecosistema: Al no estar contaminada es apta para las especies que la habitan. ¿Qué tratamiento adicional requiere? Limpieza y revisión Constante
CONCLUSIÓN DEL EQUIPO Basándonos en los conocimientos adquiridos identificamos los métodos adecuados para el tratamiento del agua y logramos determinar el tratamiento que consideramos correcto para mantener el agua limpia		

Nota. La figura muestra las respuestas de uno de los grupos durante la actividad. Fuente: autoría propia (2026).

En cuanto la encuesta final, como se evidencia en la tabla 2, la mayoría de los estudiantes manifestó haber mejorado su comprensión de los temas trabajados, especialmente en relación con la clasificación de las mezclas.

Tabla 2

Promedio respuestas encuesta inicial vs encuesta final.

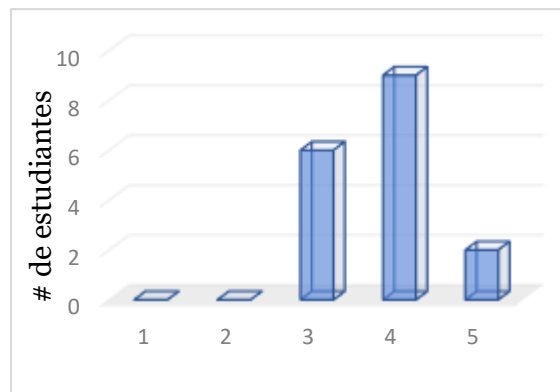
	<i>Encuesta inicial</i>	<i>Encuesta final</i>
<i>Comprendo qué es una mezcla homogénea y heterogénea</i>	3.4	3.7
<i>Se diferenciar los distintos métodos de separación de mezclas</i>	1.9	3.5
<i>Comprendo qué es el pH de una sustancia</i>	4.2	4.4

Nota. Datos tomados de autoría propia (2026). La tabla muestra la comparativa entre el promedio de las respuestas de los estudiantes en la primera encuesta contrastada con la encuesta final.

También se registraron respuestas que indican mayor interés por la asignatura y participación durante las clases. Las actividades prácticas fueron señaladas como un elemento presente en el proceso de aprendizaje.

Figura 11

Realizar experimentos e intervenciones prácticas facilitó mi aprendizaje de la química en comparación con las clases teóricas.



Nota. La figura muestra cuantitativamente la opinión de los estudiantes frente a la influencia de la gamificación en su aprendizaje. Fuente: autoría propia (2026).

Finalmente, se registraron respuestas que evidencian dificultades en la aplicación de los métodos de separación, especialmente en la selección del procedimiento adecuado y su justificación.

DISCUSIÓN

El análisis de los resultados de este estudio permite ir más allá de una simple descripción de los datos. Permite reflexionar sobre los procesos de fondo que explican los hallazgos. En este sentido, la información muestra que la estrategia utilizada generó efectos positivos en el aprendizaje de los estudiantes, especialmente en su motivación, participación y en la forma de asimilar el conocimiento. Sin embargo, es fundamental comprender las razones detrás de estos efectos y su relación con el entorno en el que se hizo la investigación.

En primer lugar, el aumento en la motivación se explica por el cambio de rol del estudiante en el aula. Los modelos educativos tradicionales suelen ubicar al alumno en una posición pasiva, centrada en recibir información. En cambio, la estrategia aplicada en este estudio fomentó la

participación activa, permitiendo a los estudiantes involucrarse de forma directa en su propio aprendizaje. Este cambio no solo despierta un mayor interés, sino que también facilita el procesamiento mental de la información, lo que ayuda a retener y comprender mejor los temas.

Para entender mejor este aumento en la motivación, es útil revisar las ideas de Deci y Ryan (2000). Según su teoría, cuando los estudiantes tienen mayor control sobre sus acciones y se sienten capaces de superar los retos propuestos, su motivación se vuelve más profunda y deja de depender solo de las calificaciones. Mediante estas estrategias innovadoras, los alumnos pasaron de seguir instrucciones a tomar decisiones dentro de su proceso formativo. Este sentido de autonomía y competencia es un factor clave para lograr el compromiso y el entusiasmo a lo largo del proceso de aprendizaje.

De igual forma, es posible deducir que la mejora en la participación no es un fenómeno aislado, sino que está muy ligada al diseño de la estrategia educativa. La organización de actividades dinámicas, el uso de herramientas interactivas y la entrega de respuestas rápidas ayudan a crear un ambiente de aprendizaje activo. Esto indica que el éxito del proyecto no depende de manera exclusiva del método utilizado, sino de cómo sus elementos se integran en el día a día del aula.

Al comparar estos resultados con investigaciones previas, se encuentran similitudes importantes sobre el impacto positivo de las metodologías activas. Estas coincidencias ocurren porque dichos métodos estimulan procesos mentales más complejos, como el análisis, la reflexión y la resolución de problemas, los cuales son necesarios para alcanzar un aprendizaje significativo. Así, los hallazgos obtenidos

refuerzan la idea de que el aprendizaje va más allá de acumular datos, también es una construcción activa de significados.

Aun así, se observan algunas diferencias frente a otros estudios, particularmente en cuanto a la magnitud del impacto de la estrategia. Mientras que algunas investigaciones reportan efectos más fuertes, en este caso los resultados, aunque positivos, muestran variaciones que requieren un análisis cuidadoso. Una posible explicación de estas diferencias se encuentra en las condiciones específicas de aplicación del método, tales como el tiempo que duró, el nivel de familiaridad de los estudiantes con este enfoque y el interés previo por la materia.

En este sentido, es necesario señalar que aplicar estrategias nuevas no garantiza resultados exitosos de forma automática. Su efectividad depende de diversos factores, entre los que destacan una buena planificación, la relación de las actividades con los objetivos de aprendizaje y su adecuada adaptación al entorno. Por ejemplo, una idea mal ejecutada puede generar confusión en los estudiantes y afectar su desempeño escolar, así como una implementación teóricamente correcta en un entorno desfavorable puede limitar los resultados obtenidos.

Otro aspecto importante que surge de los datos es la relación entre la estrategia educativa y el desarrollo del aprendizaje significativo. Los resultados indican que los estudiantes no solo comprendieron los conceptos enseñados, sino que también establecieron conexiones con lo que ya sabían. Este proceso es indispensable para consolidar el aprendizaje, puesto que permite integrar la nueva información en la mente del alumno. La evidencia sugiere que la metodología aplicada facilitó este proceso,

siendo uno de los aportes centrales de la investigación.

Esta idea se fortalece al considerar los aportes de investigadores como Moreira (2012), quien señala que el conocimiento humano no se transmite de forma directa, sino que es construido activamente por la persona que aprende. Para que el aprendizaje perdure y no se olvide después de una evaluación, el alumno necesita darle sentido a la nueva información relacionándola con sus experiencias previas. Las actividades prácticas y dinámicas de las intervenciones proporcionaron a los estudiantes un escenario donde la teoría tuvo utilidad práctica, facilitando así la construcción profunda y duradera del conocimiento.

En este sentido, los hallazgos de la presente investigación coinciden con lo planteado por Ortiz-Colón et al., (2018), quienes señalan que la gamificación promueve una actitud positiva hacia el aprendizaje y una mayor disposición a participar activamente en las actividades académicas. Esta coincidencia refuerza la idea de que el componente lúdico no actúa de forma aislada, sino que se complementa con procesos motivacionales más amplios que afectan directamente en la forma en que el estudiante se relaciona con el conocimiento. De este modo, la participación durante las intervenciones no solo respondió al atractivo momentáneo de las actividades, sino a una transformación profunda en la disposición de los estudiantes frente a la asignatura, como sugieren los estudios sobre el tema.

Al contrastar estos resultados con antecedentes en el mismo contexto, se encuentra una coincidencia relevante con el estudio de Marín (2024), realizado también en el Gimnasio Moderno Summerhill, en el

cual se identificó que una mayor motivación en los estudiantes se traduce en un aprendizaje más satisfactorio y en un mejor rendimiento académico. Esta similitud resulta significativa, pues sugiere que, más allá de la estrategia específica empleada, la motivación constituye un factor determinante y transversal en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del colegio, independientemente del área de conocimiento abordada. Así, los resultados no solo se explican por las particularidades de la gamificación aplicada a la Química, sino que se enmarcan dentro de una tendencia institucional más amplia, donde las condiciones motivacionales del estudiante juegan un papel central en su desempeño académico.

Aunque los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016) ubican los temas de mezclas, métodos de separación y pH principalmente en los grados octavo y noveno, la elección del grado décimo respondió a una decisión pedagógica y metodológica. Los referentes curriculares del MEN (2016) orientan el desarrollo progresivo de las competencias científicas, pero permiten que las instituciones retomen y fortalezcan estos aprendizajes en grados posteriores de acuerdo con su planeación académica y las necesidades de los estudiantes.

Se consideró que los estudiantes de grado décimo ya contaban con conocimientos previos sobre estos contenidos, adquiridos durante su formación en años anteriores. Esto permitió que la investigación no se centrara en la enseñanza de conceptos nuevos, sino en analizar cómo la gamificación favorecía el fortalecimiento, la aplicación y la consolidación de esos aprendizajes. De esta manera, fue posible

evaluar con mayor precisión la influencia de la estrategia sobre el aprendizaje significativo, la motivación y la participación de los estudiantes, objetivos centrales de la presente investigación.

Asimismo, es importante mencionar que el aprendizaje profundo no ocurre de manera espontánea, sino que requiere de condiciones que lo favorezcan. Entre estas se encuentran la relevancia de los temas, la claridad en su explicación y la posibilidad de aplicarlos en la vida real. En el presente estudio, la estrategia implementada incluyó estos elementos, lo que explica en gran medida los resultados favorables. Sin embargo, es necesario reconocer que dichos factores no actúan por separado, sino que interactúan formando un proceso que debe analizarse de forma completa.

En relación con lo anterior, los resultados también muestran el rol fundamental del docente en la implementación de métodos innovadores. El profesor deja de ser un transmisor de información y busca guiar a los estudiantes para facilitar la relación entre estos y su conocimiento. Por lo tanto, la capacidad del docente para planificar, ejecutar y evaluar la estrategia es decisiva para su éxito. Esto exige no solo dominar los temas, sino también comprender claramente los procesos de aprendizaje y las características del entorno escolar.

A partir de lo expuesto, es necesario abordar las limitaciones del estudio, puesto que es un ejercicio indispensable para poner los resultados en contexto y evitar conclusiones erróneas o exageradas.

La primera limitación importante corresponde al tamaño de la muestra. Al tratarse de un grupo reducido, no es posible asegurar que los hallazgos apliquen de igual

forma a poblaciones más grandes. Si bien los resultados son sólidos en el grupo analizado, en otros contextos educativos podrían darse variaciones derivadas de diferencias económicas, disponibilidad de recursos prácticos o las prácticas institucionales.

Del mismo modo, el tiempo de intervención representa una limitación a considerar. Dado que el periodo de implementación fue corto, no es posible determinar con seguridad si los efectos observados se mantendrán a largo plazo. Es posible que el aumento en la motivación se deba, en parte, a la novedad de la actividad, la cual tiende a disminuir con el tiempo. Por esta razón, se requiere realizar estudios más largos para evaluar cuánto duran realmente los beneficios identificados.

Otra limitación es la dificultad para controlar factores externos que pueden alterar los resultados. Elementos como el apoyo familiar, la carga de tareas o las condiciones emocionales del estudiante influyen directamente en su desempeño y en cómo perciben la estrategia. Aunque se intentó mantener condiciones similares durante la fase práctica, es importante saber que el entorno escolar es un sistema complejo con muchas variables difíciles de separar por completo.

A pesar de estas limitaciones, la investigación ofrece aportes importantes al campo educativo. En primer lugar, entrega evidencia práctica sobre la efectividad de estrategias innovadoras en aulas reales, lo que justifica la necesidad de actualizar las formas tradicionales de enseñanza. Esto es especialmente importante frente al reto actual de adaptar los sistemas educativos a nuevas formas de aprendizaje.

En segundo lugar, el estudio aporta una visión adaptada al entorno, facilitando la

comprensión de cómo las características de la escuela determinan el desarrollo y el impacto de un método. Este enfoque es muy útil, pues ayuda a evitar la generalización de los resultados sin considerar el contexto, lo cual suele limitar su aplicación práctica.

Un aporte adicional es la identificación de factores clave para aplicar la estrategia correctamente. Entre ellos destacan la organización de las clases, la coherencia entre las actividades y las metas de aprendizaje, y el papel del docente como guía. Estos elementos respaldan los resultados de este trabajo y sirven como referencia para diseñar futuras intervenciones.

En cuanto a las implicaciones prácticas, los resultados sugieren que integrar la innovación en el aula tiene un gran potencial para mejorar la calidad de la educación. Sin embargo, es indispensable que estas estrategias se utilicen de manera reflexiva y constante. Para lograrlo, es necesario brindar espacios de formación que permitan a los docentes diseñar e incorporar estas herramientas de forma organizada.

Por su parte, las instituciones educativas tienen un rol determinante, ya que son responsables de crear un ambiente adecuado para la innovación. Esto implica entregar los recursos necesarios y fomentar una cultura que valore experimentar nuevas metodologías y buscar la mejora continua. Bajo esta idea, los hallazgos de la investigación son un recurso valioso para que los directivos tomen decisiones enfocadas en fortalecer el ámbito académico.

El estudio desarrollado permite afirmar que los resultados obtenidos deben interpretarse como parte de un proceso con múltiples factores, evitando leer los datos de forma aislada. Adoptar esta mirada amplia es

necesaria para avanzar hacia una propuesta educativa útil, basada en el aprendizaje significativo y acorde a las exigencias del entorno actual.

CONCLUSIONES

La implementación de la gamificación como metodología activa, estructurada a través de actividades prácticas de laboratorio y retos físicos, demostró tener una influencia positiva en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Al contrastar estos resultados con la enseñanza tradicional, se evidencia que el aprendizaje significativo se ve directamente favorecido cuando el estudiante asume un rol activo y protagónico, alejándose de la recepción pasiva de información.

En cuanto al rendimiento académico y la asimilación de conceptos, el enfoque gamificado facilitó una notable comprensión en la clasificación de mezclas y en la identificación del pH de diversas sustancias mediante la experimentación directa. La inmediatez de la retroalimentación y la dinámica de competencia permitieron que los estudiantes relacionaran la teoría con la práctica de manera efectiva. No obstante, el estudio también concluye que la asimilación de procesos más complejos, como la correcta justificación y elección de los métodos de separación de mezclas, sigue representando un desafío cognitivo. Esto indica que, si bien la gamificación aumenta la participación, los conceptos de mayor abstracción requieren un mayor acompañamiento y un diseño pedagógico que refuerce continuamente estas competencias.

Por otro lado, el nivel de satisfacción y el interés de los estudiantes aumentaron de forma significativa. Las actividades enfocadas en la experimentación en

contextos reales promovieron la autonomía, la toma de decisiones en grupo y la motivación. Al dejar de lado dinámicas superficiales y centrarse en el trabajo colaborativo frente a situaciones concretas, los estudiantes lograron aplicar sus conocimientos a contextos cercanos a su realidad.

Finalmente, se reconoce que la gamificación mejora significativamente el desempeño y la disposición hacia la Química en comparación con los métodos tradicionales. Para que esta metodología sea verdaderamente transformadora, no debe limitarse a ser un elemento simplemente recreativo, sino consolidarse como un diseño pedagógico riguroso donde el docente actúa como mediador y guía. Los hallazgos reafirman la necesidad de integrar metodologías activas y experimentales en el aula para formar estudiantes capaces de comprender, analizar y transformar su entorno a través del conocimiento científico.

REFERENCIAS

Anthropic. (2026). Claude sonnet 4 [Modelo de lenguaje grande]. <https://claude.ai>

Ausubel, D. P. (2020). Facilitating meaningful verbal learning in the classroom. *The Arithmetic Teacher*, 15(2), 126–132. <https://doi.org/10.5951/at.15.2.0126>

Chans, G. M., y Castro, M. P. (2021). *Gamification as a Strategy to Increase Motivation and Engagement in Higher Education Chemistry Students*. October. <https://doi.org/10.3390/computers101>

00132

Colomo-magaña, E., Sánchez-rivas, E., y Sánchez-rodríguez, J. R. J. (2020). *Percepción docente sobre la gamificación de la evaluación en la asignatura de Historia en educación secundaria Teaching perception about gamification of the evaluation in the subject of History in secondary education*. 31(4), 233–242.

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*.

Corchuelo, C. A. (2018). Gamificación En Educación Superior: Experiencia Innovadora Para Motivar Estudiantes Y Dinamizar Contenidos En El Aula Gamification in Higher Education: Innovative Experience To. *EDUTIC.Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63, 29–41.

Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar Teoría de la Autodeterminación. *American Psychologist*, 55, 68–78.

Marín, V. J. (2024). *La motivación como clave para potenciar el aprendizaje en los estudiantes del curso 8A. La motivación como clave para potenciar el aprendizaje en los estudiantes del curso 8A*.

Lee, J., y Hammer, J. (2014). *Gamification in Education: What, How, Why Bother? Gamification in Education: What, How, Why Bother? January 2011*.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. In *Revolución educativa* (Issue 3).

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje C.Naturales*.

- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2019). *Plan Estratégico de Tecnologías de la Información*.
- Moreira, M. A. (2012). *El conocimiento humano es construido; el aprendizaje significativo subyace a esa construcción*. (J.D. Novak). 1997, 19–44.
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2020). *Competencias para el siglo XXI*.
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., y Agredai, M. (2018). Gamification in education: An overview on the state of the art. *Educacao e Pesquisa*, 44, 1–17. <https://doi.org/10.1590/S16784634201844173773>
- Pérez, Q. (2016). *Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria*.
- Unesco, E. (2015). *Replantear la educación*.
- Vílchez, C. M. (2020). *Gamificando un aula virtual en Moodle Gamifying a virtual classroom in Moodle*.
- Zalts, A. (2007). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86309914>.



Anexos

Gamificación y motivación: una estrategia activa para la enseñanza de mezclas y separación de sustancias en Química de grado 10º.

Miguel Leonardo Isaza Delgado

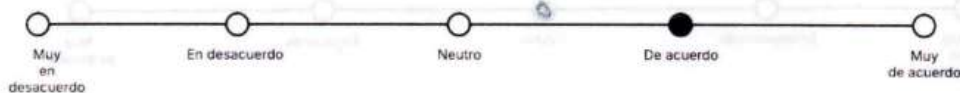
Gimnasio Moderno Summerhill

EVIDENCIAS

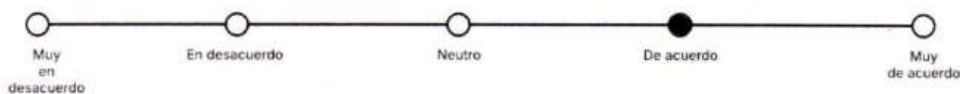
Primera intervención

Encuesta, conocimientos previos.

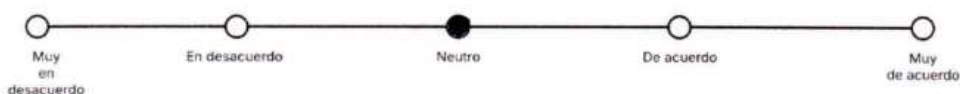
1. Comprendo qué es una mezcla homogénea.



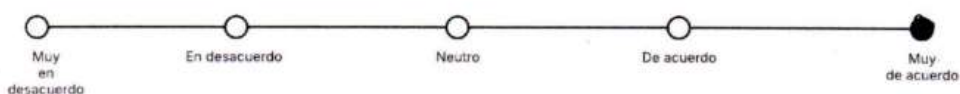
2. Comprendo qué es una mezcla heterogénea.



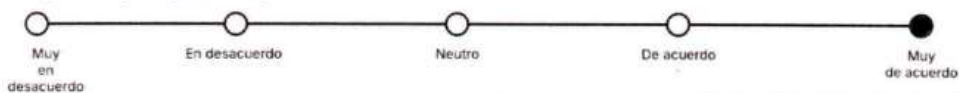
3. Puedo diferenciar entre distintos métodos de separación de mezclas.



4. Entiendo por qué algunas sustancias se separan al mezclarse.



5. Comprendo qué significa el pH de una sustancia.

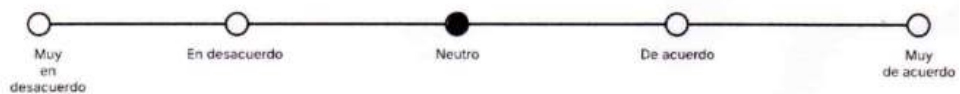


Encuesta, conocimientos previos.

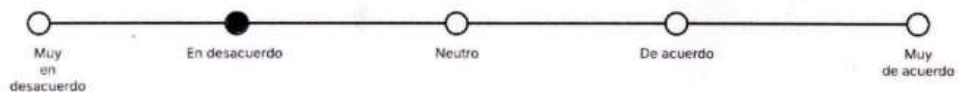
1. Comprendo qué es una mezcla homogénea.



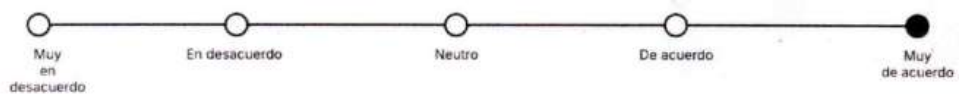
2. Comprendo qué es una mezcla heterogénea.



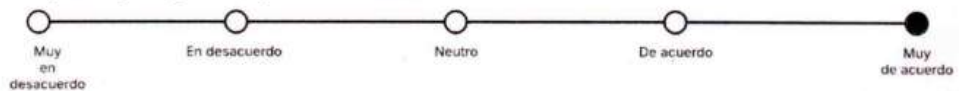
3. Puedo diferenciar entre distintos métodos de separación de mezclas.



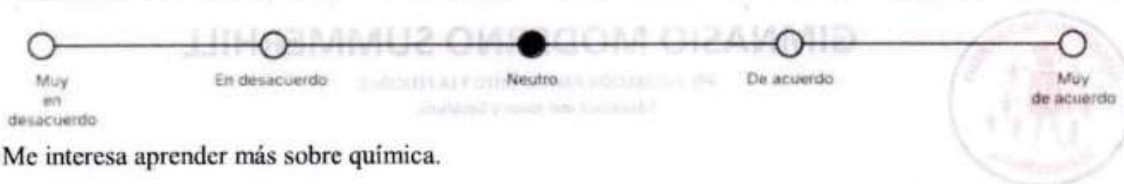
4. Entiendo por qué algunas sustancias se separan al mezclarse.



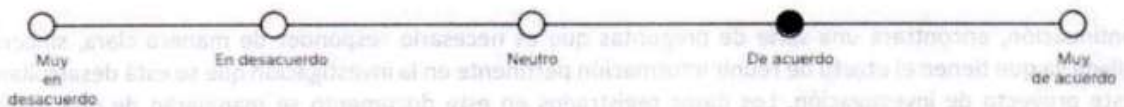
5. Comprendo qué significa el pH de una sustancia.



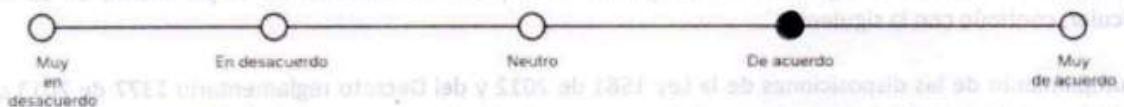
6. Me siento seguro/a al explicar temas de química relacionados con mezclas.



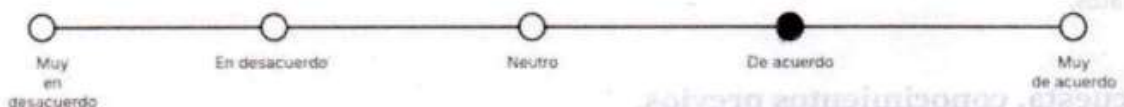
7. Me interesa aprender más sobre química.



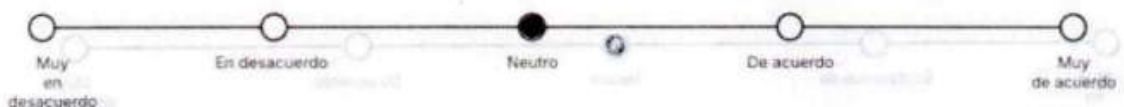
8. Las clases de química me resultan interesantes.



9. Me motivan las actividades prácticas en clase.



10. Creo que puedo aplicar lo aprendido en química en situaciones de la vida cotidiana.

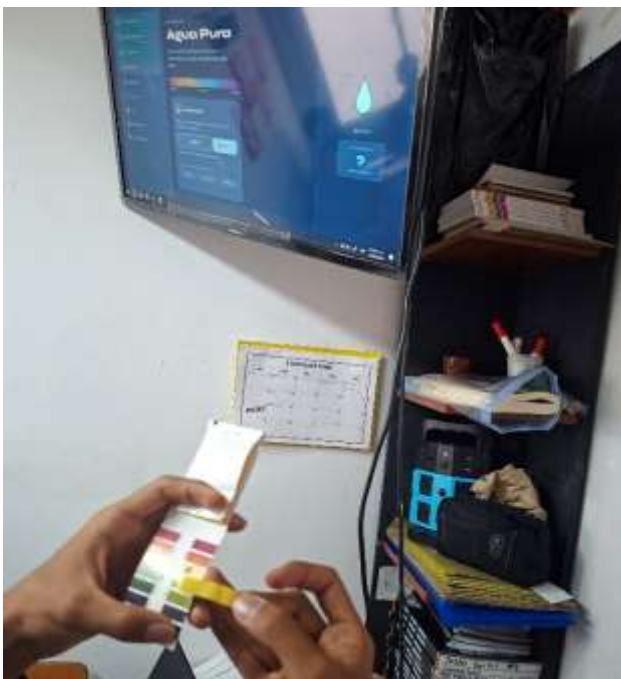


Segunda intervención





Tercera intervención



✓ DESBLOQUEADO — PREGUNTA DE EVALUACIÓN

¿Qué método de separación usarías para separar la arena de una mezcla de arena y agua?

Relacionado con: Leche de Magnesio (pH 10)



A Tamizado

B Filtración

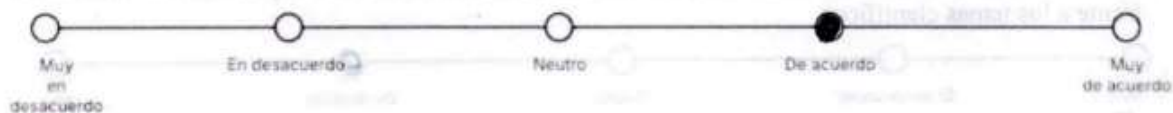
C Decantación

D Evaporación

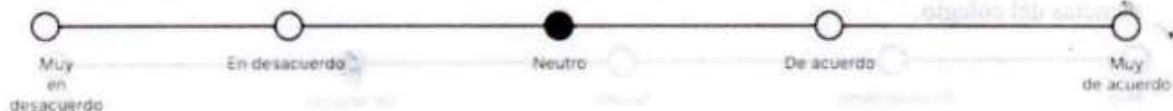
Cuarta intervención

Encuesta final.

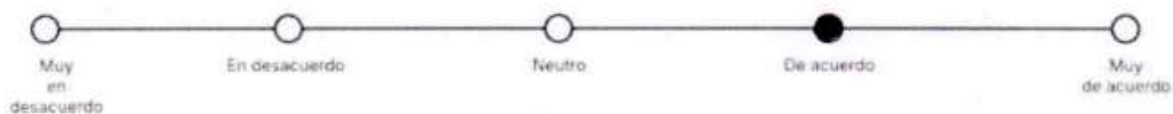
1. Las actividades prácticas en el laboratorio me ayudaron a entender con claridad la diferencia entre mezclas homogéneas y heterogéneas.



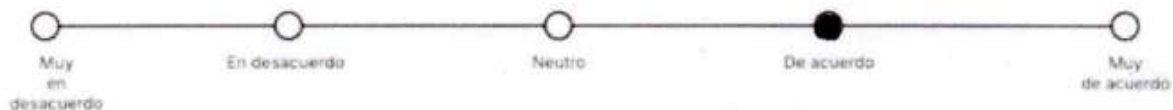
2. Comprendo cómo y cuándo se deben aplicar los diferentes métodos físicos de separación de mezclas (como la filtración o la decantación).



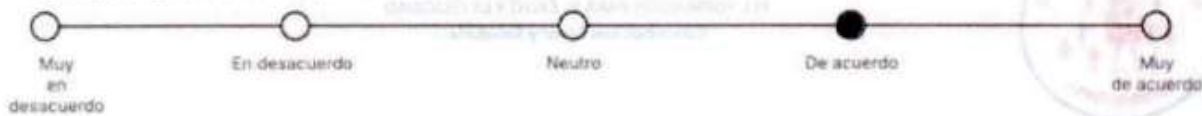
3. Sé cómo utilizar e interpretar la escala de pH para identificar si una sustancia es ácida, básica o neutra.



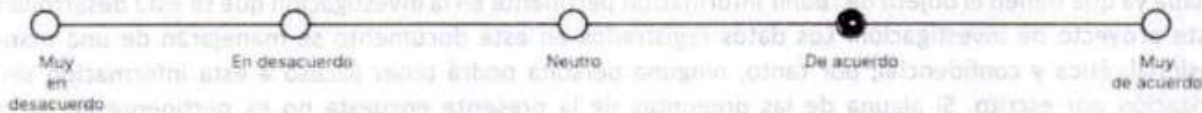
4. Comprendo que la separación de los componentes visibles de una mezcla no siempre significa que el agua esté completamente limpia o pura.



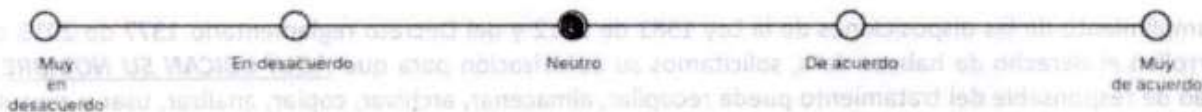
5. Realizar experimentos e intervenciones prácticas facilitó mi aprendizaje de la química en comparación con las clases teóricas tradicionales.



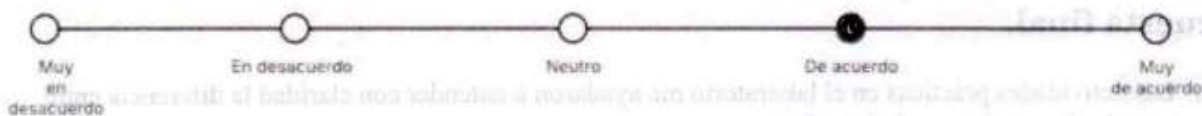
6. El trabajo en equipo durante estas sesiones me permitió colaborar de manera organizada y eficiente con mis compañeros.



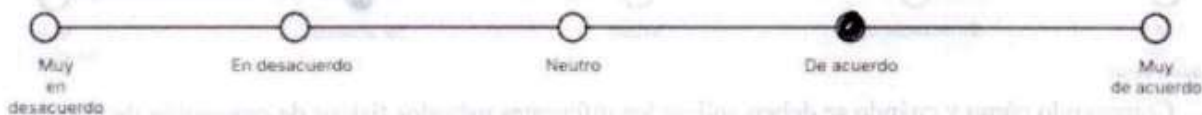
7. Las actividades realizadas en clase lograron despertar mi interés y curiosidad por los temas científicos.



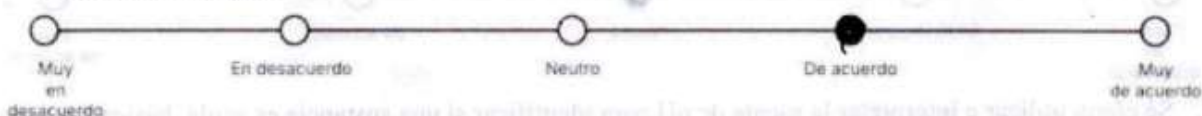
8. Las actividades prácticas que realizamos a lo largo del proyecto hicieron que los conceptos de la química fueran más interesantes y fáciles de asimilar.



9. Considero que este tipo de laboratorios prácticos me ayudan a desarrollar un pensamiento más crítico frente a los temas científicos.



10. Me gustaría que se sigan realizando este tipo de proyectos y laboratorios prácticos en las clases de ciencias del colegio.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL HUMEDAL

Intervención 4

Entrada de la Muestra	Estación de Separación	Veredictos
DATOS DEL PROBLEMA Post-it - Datos Físicos: Agua turbia del todo, plásticos flotantes y sedimentos pesados. Post-it - Datos Químicos: Indicador Color rojo intenso pH = 3 Contexto: Muestra recolectada en la zona de descarga del Humedal.	RUTA DE SEPARACIÓN 1° Método aplicado: Filtración <i>Justificación:</i> Este método a gran escala puede lograr separar los plásticos y sedimentos pesados del líquido. 2° Método aplicado: Centrifugación <i>Justificación:</i> Una vez el agua sin restos sólidos se puede centrifugar para quitar el estado turbio. Resultado del agua: Agua limpia, sin residuos y cristalino.	ANÁLISIS FINAL ¿La separación física resolvió el pH? Si, puesto que al retirar el estado turbio y los desechos, esta volvió a tener un pH neutro. Posible impacto en el ecosistema: Actualmente, esta presenta una afectación evidente para la fauna marina. Que sufre por la acción de esta misma. ¿Qué tratamiento adicional requiere? Mantener y preservar el estado cristalino en la que esta, y si se desea, realizando un proceso para volverla potable.

CONCLUSIÓN DEL EQUIPO

Con base a esta situación, nuestro grupo llegó a la conclusión de que para poder tratar esta mezcla turbia y con restos sólidos, primero necesitamos retirar los residuos gracias a la Filtración, y posteriormente utilizando el método de centrifugación retirar los componentes disueltos en agua que provocan el estado turbio.

Correcciones

- Teoría de la Autodeterminación. *American Psychologist*, 55, 68–78.
- Lagos, J. (2022). *Transformación educativa*. Aplicación de la Realidad Virtual en el aprendizaje. *Transformación educativa*. Aplicación de la Realidad Virtual en el aprendizaje.
- Lee, J., y Hammer, J. (2014). *Gamification in Education*. What , How , Why Bother. *Gamification in Education*. What , How , Why Bother. January 2011.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Decreto 1075 de 2015*. 2015(Mayo 26).
- Moreira, M. A. (2012). *El conocimiento humano es construido; el aprendizaje significativo subyace a esa construcción*. (J.D. Novak). 1997, 19–44.
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2020). *Competencias para el siglo XXI*.
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., y Agredai, M. (2018). Gamification in education: An overview on the state of the art. *Educacao e Pesquisa*, 44, 1–17. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Pérez, Q. (2016). *Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria*.
- Unesco, E. (2015). *Replantear la educación*.
- Vílchez, C. M. (2020). *Gamificando un aula virtual en Moodle Gamifying a virtual classroom in Moodle*.
- Zalts, A. (2007). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86309914>.

Elimine estos
símbolos.



Nota. La figura muestra cómo la gamificación se sustenta en un equilibrio entre el componente emocional, la interacción social y la lógica del reto. Fuente: Vilchez (2020).

sin cursiva

Asimismo, la implementación de sistemas de puntos, niveles o insignias sirve como un método eficaz para promover la autorregulación del aprendizaje al permitirles a los estudiantes visualizar su progreso y establecer metas que refuerzan su autonomía. Este tipo de estrategias coincide con los planteamientos de Deci y Ryan (2000) en la Teoría de la Autodeterminación, la cual sostiene que la motivación intrínseca se potencia cuando el individuo experimenta autonomía, competencia y relación con otros. En este sentido, la gamificación, al ofrecer tareas desafiantes, libertad para tomar decisiones y espacios de colaboración, fortalece esos tres pilares motivacionales y genera aprendizajes más duraderos.

Otro aspecto esencial en las dinámicas de juego es la retroalimentación inmediata, que permite al estudiante identificar errores y corregirlos de forma autónoma. Esta característica contribuye a que el proceso de aprendizaje se enfoque no solo en los resultados finales, sino también en la mejora continua. De este modo, el error

deja de verse como un fracaso para convertirse en una oportunidad de crecimiento. Lee y Hammer (2014) destacan que el éxito de la gamificación radica precisamente en su capacidad para transformar los errores en oportunidades de aprendizaje, fomentando la resiliencia y el pensamiento reflexivo.

Asimismo, la gamificación se vincula con el aprendizaje significativo al propiciar un entorno donde el conocimiento se construye a partir de la interacción entre el nuevo contenido y los conocimientos previos del estudiante. Para que este proceso ocurra, deben cumplirse dos condiciones: la significatividad lógica del material y la disposición psicológica para aprender. Según Moreira (2012), ambas dimensiones se integran cuando el estudiante percibe coherencia en los contenidos y se siente motivado para relacionarlos con su propia experiencia.

Pilar porque en las referencias aparece Moreira (n.d.)

Diversos estudios respaldan que la gamificación incrementa la retención del conocimiento y la motivación a largo plazo. Por ello, no debe verse como una moda pedagógica, sino como una metodología con fundamento teórico que promueve aprendizajes profundos y sostenibles. En el caso de la enseñanza de la Química, su aplicación adquiere especial relevancia, pues favorece la comprensión de los fenómenos naturales desde una perspectiva contextualizada. Como afirma Zalts (2007), enseñar Química implica formar ciudadanos capaces de comprender y aplicar la ciencia en la vida cotidiana. En consecuencia, la gamificación transforma la manera en que los estudiantes se relacionan con el conocimiento, convirtiendo la curiosidad y el desafío en motores del aprendizaje significativo.

Cambie el (n.d) por (2012)

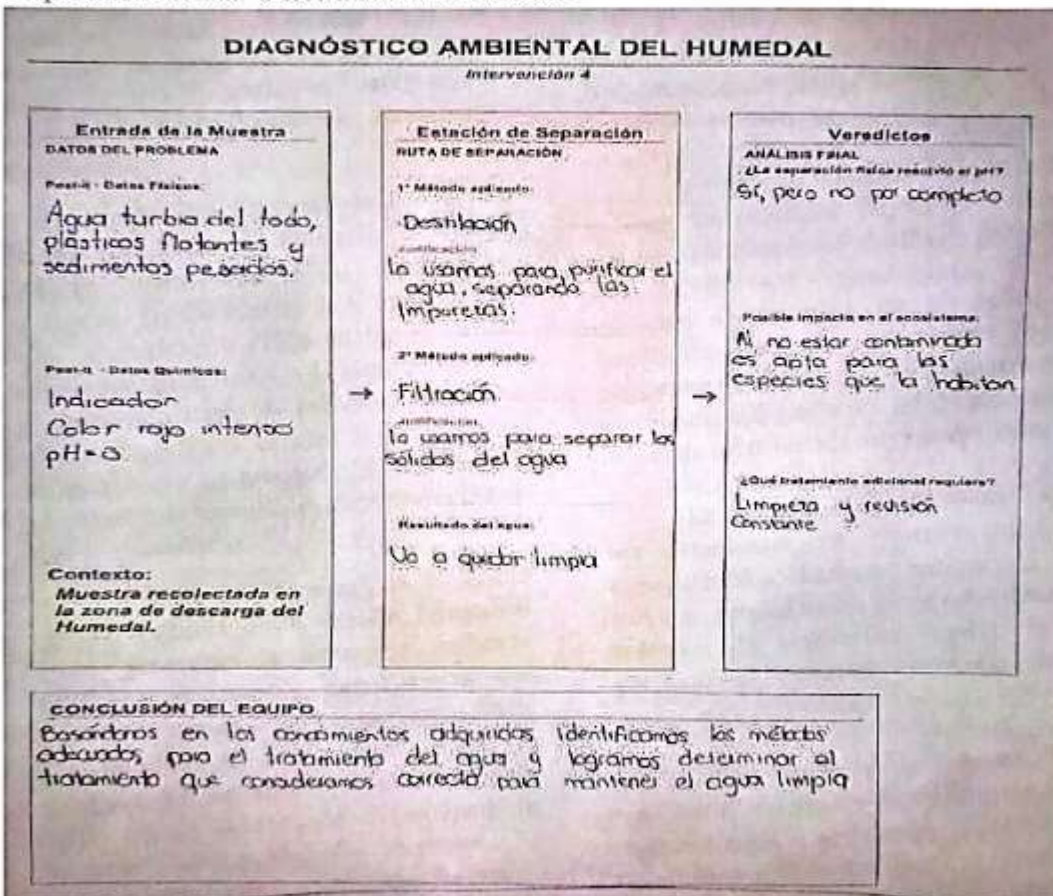
métodos adicionales como la destilación y la centrifugación.

En relación con el pH, los estudiantes señalaron que los métodos físicos de separación no modifican del todo esta propiedad e indicaron la necesidad de otros procesos para su tratamiento.

Como se evidencia en la figura 10, los estudiantes establecieron relaciones entre la contaminación del agua y sus efectos en el ecosistema, indicando afectaciones a los seres vivos del humedal. Además, propusieron acciones como la recolección de residuos y el control constante del estado del agua.

Figura 10

Respuestas actividad "Descontaminar el humedal".



Nota. La figura muestra las respuestas de uno de los grupos durante la actividad. Fuente: autoría propia (2026).



Esto va sin cursiva

siendo uno de los aportes centrales de la investigación.

Esta idea se fortalece al considerar los aportes de investigadores como Moreira (2012), quien señala que el conocimiento humano no se transmite de forma directa, sino que es construido activamente por la persona que aprende. Para que el aprendizaje perdure y no se olvide después de una evaluación, el alumno necesita darle sentido a la nueva información relacionándola con sus experiencias previas. Las actividades prácticas y dinámicas de las intervenciones proporcionaron a los estudiantes un escenario donde la teoría tuvo utilidad práctica, facilitando así la construcción profunda y duradera del conocimiento.

En este sentido, los hallazgos de la presente investigación coinciden con lo planteado por Ortiz-Colón et al., (2018), quienes señalan que la gamificación promueve una actitud positiva hacia el aprendizaje y una mayor disposición a participar activamente en las actividades académicas. Esta coincidencia refuerza la idea de que el componente lúdico no actúa de forma aislada, sino que se complementa con procesos motivacionales más amplios que afectan directamente en la forma en que el estudiante se relaciona con el conocimiento. De este modo, la participación durante las intervenciones no solo respondió al atractivo momentáneo de las actividades, sino a una transformación profunda en la disposición de los estudiantes frente a la asignatura, como sugieren los estudios sobre el tema.

Al contrastar estos resultados con antecedentes en el mismo contexto, se encuentra una coincidencia relevante con el estudio de Velasco (2024), realizado también en el Gimnasio Moderno Summerhill, en el

cual se identificó que una mayor motivación en los estudiantes se traduce en un aprendizaje más satisfactorio y en un mejor rendimiento académico. Esta similitud resulta significativa, pues sugiere que, más allá de la estrategia específica empleada, la motivación constituye un factor determinante y transversal en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del colegio, independientemente del área de conocimiento abordada. Así, los resultados no solo se explican por las particularidades de la gamificación aplicada a la Química, sino que se enmarcan dentro de una tendencia institucional más amplia, donde las condiciones motivacionales del estudiante juegan un papel central en su desempeño académico.

Aunque los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016) ubican los temas de mezclas, métodos de separación y pH principalmente en los grados octavo y noveno, la elección del grado décimo respondió a una decisión pedagógica y metodológica. Los referentes curriculares del MEN (2016) orientan el desarrollo progresivo de las competencias científicas, pero permiten que las instituciones retomen y fortalezcan estos aprendizajes en grados posteriores de acuerdo con su planeación académica y las necesidades de los estudiantes.

Se consideró que los estudiantes de grado décimo ya contaban con conocimientos previos sobre estos contenidos, adquiridos durante su formación en años anteriores. Esto permitió que la investigación no se centrara en la enseñanza de conceptos nuevos, sino en analizar cómo la gamificación favorecía el fortalecimiento, la aplicación y la consolidación de esos aprendizajes. De esta manera, fue posible

El primer apellido de este autor es Marín.

contextos reales promovieron la autonomía, la toma de decisiones en grupo y la motivación. Al dejar de lado dinámicas superficiales y centrarse en el trabajo colaborativo frente a situaciones concretas, los estudiantes lograron aplicar sus conocimientos a contextos cercanos a su realidad.

Finalmente, se reconoce que la gamificación mejora significativamente el desempeño y la disposición hacia la Química en comparación con los métodos tradicionales. Para que esta metodología sea verdaderamente transformadora, no debe limitarse a ser un elemento simplemente recreativo, sino consolidarse como un diseño pedagógico riguroso donde el docente actúa como mediador y guía. Los hallazgos reafirman la necesidad de integrar metodologías activas y experimentales en el aula para formar estudiantes capaces de comprender, analizar y transformar su entorno a través del conocimiento científico.

REFERENCIAS

- Anthropic. (2026). Claude sonnet 4 [Modelo de lenguaje grande]. <https://claude.ai>
- Ausubel, D. P. (2020). Facilitating meaningful verbal learning in the classroom. *The Arithmetic Teacher*, 15(2), 126–132. <https://doi.org/10.5951/at.15.2.0126>
- Chans, G. M., y Castro, M. P. (2021). *Gamification as a Strategy to Increase Motivation and Engagement in Higher Education Chemistry Students*. October. <https://doi.org/10.3390/computers10100132>
- Colomo-magaña, E., Sánchez-rivas, E., y Sánchez-rodríguez, J. R. J. (2020). *Percepción docente sobre la gamificación de la evaluación en la asignatura de Historia en educación secundaria Teaching perception about gamification of the evaluation in the subject of History in secondary education*. 31(4), 233–242.
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*.
- Corchuelo, C. A. (2018). Gamificación En Educación Superior: Experiencia Innovadora Para Motivar Estudiantes Y Dinamizar Contenidos En El Aula Gamification in Higher Education: Innovative Experience To. *EDUTIC.Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63, 29–41.
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca , el Desarrollo Social , y el Bienestar Teoría de la Autodeterminación. *American Psychologist*, 55, 68–78.
- Juan, M. V. (2024). *La motivación como clave para potenciar el aprendizaje en los estudiantes del curso 8A . La motivación como clave para potenciar el aprendizaje en los estudiantes del curso 8A .*
- Lee, J., y Hammer, J. (2014). *Gamification in Education: What , How , Why Bother? Gamification in Education: What , How , Why Bother? January 2011*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. In *Revolución educativa* (Issue 3).
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje C.Naturales*.

Recuerde que va primero el
apellido: **Marín, V. J. (2024)**²⁸

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2019). *Plan Estratégico de Tecnologías de la Información*.

Moreira, M. A. (n.d.). *El conocimiento humano es construido; el aprendizaje significativo subyace a esa construcción*. (J.D. Novak). 1997, 19–44.

Organización de Estados Iberoamericanos. (2020). *Competencias para el siglo XXI*.

Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., y Agredai, M. (2018). Gamification in education: An overview on the state of the art.

Educacao e Pesquisa, 44, 1–17.
<https://doi.org/10.1590/S16784634201844173773>

Pérez, Q. (2016). *Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria*.

Unesco, E. (2015). *Replantear la educación*.

Vílchez, C. M. (2020). *Gamificando un aula virtual en Moodle Gamifying a virtual classroom in Moodle*.

Zalts, A. (2007). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86309914>.

No puede saltar el texto a la otra columna. Tiene que seguir en esta primera columna.