

# Revista de Ciencias Sociales

# Enseñanza de la química en la era post-COVID: Un estudio cuasiexperimental con Kahoot

García-Rubio, Ana María\*  
Torres-Rojas, Ingrid Selene\*\*  
Gómez-Velasco, Nubia Yaneth\*\*\*  
Toro-Vélez, Sebastián\*\*\*\*

## Resumen

La pandemia de COVID-19 generó significativas brechas en el aprendizaje de los estudiantes a nivel mundial. En ese contexto, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia implementó la estrategia Evaluar para Avanzar para alumnos de 3° a 11° grado, la cual sirvió de referencia a docentes para la integración de herramientas en otros contextos. El objetivo del artículo es analizar la incidencia de Kahoot, como herramienta de gamificación, en la enseñanza de competencias químicas a estudiantes de educación media de un establecimiento oficial. Se aborda desde un enfoque cuantitativo, bajo un diseño cuasiexperimental, de tipo longitudinal y explicativo. Se seleccionó una muestra intencional de 131 estudiantes en el año escolar 2023, distribuida en un grupo experimental de 71 estudiantes y un grupo control de 60. Se utilizaron pretest y postest como instrumentos de medición y el análisis de datos se realizó con el software IBM-SPSS V25. Como resultado se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el postest, lo que sugiere que Kahoot tiene un efecto positivo en el desarrollo de competencias químicas, superando a métodos tradicionales de enseñanza, durante el desarrollo de la estrategia Evaluar para Avanzar para alumnos de 3° a 11° grado.

**Palabras clave:** Química general; educación media; estrategias de enseñanza; Kahoot; gamificación.

---

\* Doctora(c) en Ciencias de la Educación en la Universidad de Cuauhtémoc Aguascalientes, Puebla, México. Magíster en Ciencias Químicas. E-mail: [ana.garcia@ucpass.edu.mx](mailto:ana.garcia@ucpass.edu.mx) ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3542-0947>

\*\* Doctora en Ciencias de la Educación. Magíster. en Dirección de Centros Educativos. Profesora Investigadora de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Popayán, Cauca, Colombia. E-mail: [ingrid.torres.r@uni-autonoma.edu.co](mailto:ingrid.torres.r@uni-autonoma.edu.co); [iselenetr@gmail.com](mailto:iselenetr@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2939-1071>

\*\*\* Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora Titular en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Boyacá, Colombia. E-mail: [nubia.gomez@uptc.edu.co](mailto:nubia.gomez@uptc.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7745-1721>

\*\*\*\* Doctor(c) en Educación de la Universidad Santiago de Cali, Colombia. Magíster en Educación. Vicerrector Académico de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Popayán, Cauca, Colombia. E-mail: [viceacademica@uni-autonoma.edu.co](mailto:viceacademica@uni-autonoma.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8603-5698>

# Chemistry teaching in the post-COVID era: A quasi-experimental study using Kahoot

## Abstract

The COVID-19 pandemic created significant gaps in student learning worldwide. In this context, the Colombian Ministry of National Education implemented the Evaluate to Advance strategy for students in grades 3-11, which served as a reference for teachers to integrate tools in other contexts. The objective of this article is to analyze the impact of Kahoot, as a gamification tool, on teaching chemistry skills to secondary school students at a public school. It is approached from a quantitative perspective, using a quasi-experimental, longitudinal, and explanatory design. A purposive sample of 131 students was selected for the 2023 school year, distributed into an experimental group of 71 students and a control group of 60. Pretest and posttest were used as measurement instruments, and data analysis was performed using IBM-SPSS V25 software. As a result, statistically significant differences were found between the pretest and the posttest, which suggests that Kahoot has a positive effect on the development of chemical skills, surpassing traditional teaching methods, during the development of the Evaluate to Advance strategy for students from 3rd to 11th grade.

**Keywords:** General chemistry; middle school; teaching strategies; Kahoot; gamification.

## Introducción

En los últimos años, la educación y los procesos formativos y evaluativos han experimentado cambios significativos con el fin de mejorar y obtener resultados cada vez más satisfactorios. Esta necesidad de transformar las prácticas educativas y maximizar la calidad de la enseñanza se ha intensificado, especialmente en los tiempos de pandemia y postpandemia (Muñoz et al., 2020; Canaza-Choque, 2021; Cano y Ordoñez, 2021; Pirela et al., 2022; Yepes y Gutiérrez, 2022; López, 2024).

Desde esta perspectiva, se han planteado e investigado diferentes estrategias para contribuir en las metodologías docentes. En el caso particular de la enseñanza de las ciencias naturales ha surgido la iniciativa de introducir estrategias didácticas lúdicas o basadas en gamificación que buscan aprovechar las principales ventajas del juego para potenciar diferentes habilidades y destrezas en los estudiantes que permitan a su vez mejorar el desempeño académico y evaluativo (Welbers et al., 2019; Cungachi y Ochoa, 2022; Calderón et al., 2022; Galarza y Batista, 2024).

En este contexto, la herramienta *Kahoot*, que facilita el aprendizaje a través de un formato de juego tipo concurso, se presenta como una innovación prometedora para revolucionar la enseñanza de las ciencias naturales (Gravalos-Gastaminza et al., 2022), para lo cual se pretende generar una incidencia positiva no sólo en la forma de desarrollar las clases, sino también en la estructuración de conocimiento y competencias mientras se desarrolla la estrategia “evaluar para avanzar 3° a 11°”.

Al respecto, *Kahoot* es una *App web* y móvil destinada a la educación gamificada, es una herramienta educativa y de entretenimiento utilizada por docentes y estudiantes para aprender, repasar y reforzar conceptos de diversas áreas del conocimiento utilizando una modalidad de juego que emplea diferentes estilos de pregunta (Fabre, 2023). Algunas ventajas que posee dicha herramienta es que, sin importar el tema, cualquier persona puede crear un juego o *Kahoot* y ajustar varios aspectos de acuerdo con sus necesidades tales como el contenido, el número de preguntas, el tipo de preguntas, el tiempo de juego, entre otros (Hernández y Torrijos, 2020).

Para utilizar *Kahoot* se requiere crear los *test* o *Kahoot* y configurar las reglas y el tipo de juego para generar y compartir un código PIN con los estudiantes con el fin de que puedan unirse y participar del juego (Da Silva y Costa, 2022). Cuando los jugadores acceden mediante su dispositivo celular se realiza un registro de usuario y el dispositivo móvil se convierte en un control remoto mediante el cual se puede interactuar para desarrollar el juego seleccionando las opciones de respuesta a las preguntas (Cungachi y Ochoa, 2022).

Diferentes estudios evidencian que el uso de *Kahoot* tiene resultados positivos en el logro de aprendizajes, dinamiza los procesos de enseñanza-aprendizaje, fomenta la motivación y creatividad de los estudiantes, brinda experiencias cognitivas, sociales y motrices, y que, a través de este tipo de herramientas educativas se puede lograr una intervención pedagógica y de evaluación más efectiva (Quintero, 2022; Martínez, 2022; Maciel y Costa, 2022). Así mismo, estudios como el de Marcano (2021) concluye que el uso de la herramienta *Kahoot* ha permitido el desarrollo de habilidades científicas y se logra establecer que hay diferencias significativas entre la enseñanza tradicional expositiva frente a la enseñanza con metodologías activas y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

En el contexto de la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11°”, diseñada por el gobierno colombiano para ofrecer a los docentes un conjunto de herramientas destinadas a apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto durante la pandemia como en la etapa postpandemia, se busca dar seguimiento y fortalecer el desarrollo educativo de niños y jóvenes a nivel nacional, con el objetivo principal de cerrar las brechas de aprendizaje en sintonía con lo abordado en diferentes países, donde enfatizan que los estilos de aprendizaje son factores importantes en el desarrollo humano y en mejorar habilidades para propiciar discernimientos más efectivos (Polo et al., 2022).

La función principal es servir como herramienta de diagnóstico de competencias

y habilidades para fortalecer los procesos educativos desde la evaluación formativa. La herramienta ofrece instrumentos de valoración de competencias en áreas básicas del conocimiento como matemáticas, lenguaje, ciencias naturales, sociales e inglés, y cada instrumento tiene relación directa con los estándares básicos de competencias (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior y Ministerio de Educación Nacional [ICFES y MEN], 2022).

La estrategia “Evaluar para avanzar 3° a 11°”, permite valorar los aprendizajes mediante una evaluación formativa, diseñada para transformar y consolidar las mejores prácticas pedagógicas y educativas. Esta evaluación se estructura en cinco fases: Diagnóstico, retroalimentación, monitoreo, autorregulación y transformación. En el área de ciencias naturales, especialmente en química, se evalúan tres competencias clave: El uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación. Más que evaluar meramente el conocimiento científico, el instrumento se enfoca en la capacidad de los estudiantes para reconstruir el conocimiento, razonar, tomar decisiones, resolver problemas y evaluar su impacto en la sociedad y el medio ambiente (MEN, 2006; ICFES, 2023).

La competencia uso del conocimiento científico está relacionada con las habilidades de identificar, asociar y analizar conceptos propios de los fenómenos químicos (Soto et al., 2020); mientras que la competencia explicación de fenómenos, se refiere a la habilidad de aplicar conocimiento científico en una situación dada para describir, interpretar y realizar predicciones sobre un fenómeno (Blanco-Anaya y Díaz, 2017). La competencia indagación, se refiere a la habilidad plantear preguntas y procedimientos para seleccionar, organizar e interpretar información que permita hacer predicciones, identificar variables, analizar resultados y plantear conclusiones (Santafé-Rodríguez, 2017; Barrera y Cristancho, 2019).

Bajo este contexto, el objetivo de este estudio es analizar la influencia del uso de

la herramienta *Kahoot* en la enseñanza de competencias químicas entre estudiantes de educación media en una institución educativa oficial, utilizando la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11°” propuesta por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Este artículo además de detallar la metodología del estudio, presenta los hallazgos significativos y evidencia las implicaciones de estos resultados en el contexto educativo actual, dado que *Kahoot* puede ser un complemento efectivo en la enseñanza de la química, facilitando un aprendizaje más interactivo y participativo.

## 1. Metodología

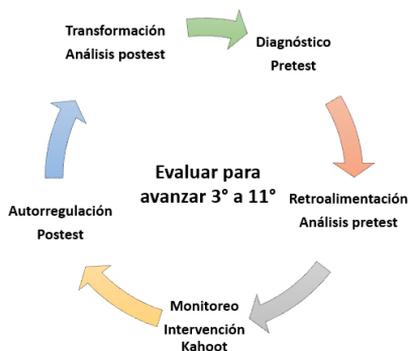
La investigación está enmarcada dentro de un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental. Inicialmente se realiza una revisión teórica y se diseñaron los instrumentos de evaluación, consistentes en el *pretest* y *postest*. Estos fueron aplicados antes y después de implementar una secuencia didáctica que sigue las fases de la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11°”, utilizando la herramienta *Kahoot*.

La investigación se desarrolló en el transcurso del año escolar 2023, un periodo marcado por los desafíos postpandemia que ha enfrentado el sector educativo en Colombia tras el impacto de la pandemia

de COVID-19 iniciada en el año 2020. La aplicación de los instrumentos para la recolección de información se realizó en dos momentos distintos, el *pretest* usado también como diagnóstico al inicio del estudio, antes de realizar la intervención o desarrollo de la secuencia didáctica y finalizada la intervención se aplicó el *postest*.

Esta metodología es recomendada como herramienta eficaz aplicada en investigaciones recientes para realizar evaluaciones previa y posterior mediante *Kahoot* (Samboteng et al., 2023), incluso cuando se interactúa con procesos de gamificación con las nuevas tecnologías en la enseñanza de la Química (Farias et al., 2023). Aspectos que refuerzan que, en torno a la Química como en otras áreas del conocimiento, los sistemas educativos enfrentan desafíos de utilizar las tecnologías de la información para proveer a sus estudiantes herramientas y conocimientos necesarios requeridos actualmente en el siglo XXI (Bernate y Vargas, 2020; Bernate y Fonseca, 2023).

Considerando lo anterior, y dado que los datos se recopilaban en tiempos diferentes, este estudio se clasifica como longitudinal y tiene un alcance explicativo. La Figura I resume las fases de la estrategia Evaluar para Avanzar 3° a 11° y cómo se desarrollaron en la investigación.



Fuente: Elaboración propia, 2025.

**Figura I:** Fases de la estrategia Evaluar para Avanzar 3° a 11° y desarrollo en la investigación

El estudio se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico intencionado en la Institución Educativa Integrado de Cóbbita, en Boyacá, Colombia. Es de precisar que una ventaja de los muestreos no probabilísticos en los estudios cuantitativos permite aumentar las tasas de respuesta, aun cuando presentan limitaciones en la inferencia (Asiamah et al., 2022).

Se seleccionaron los cursos 10-1, 10-2, 11-1 y 11-2, involucrando a un total de 131 estudiantes de educación media. Estos se dividieron en dos grupos experimentales (cursos 10-2 y 11-1, con 71 estudiantes en total) y dos grupos control (cursos 10-1 y 11-2, con 60 estudiantes en total). La asignación de experimental y control fue de tipo probabilística. Los grupos experimentales utilizaron la herramienta *Kahoot* para desarrollar la fase de monitoreo de la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11°”; mientras que los grupos control siguieron la misma estrategia, pero con un enfoque de enseñanza tradicional en la fase de monitoreo, a través de clases magistrales, sin el uso de *Kahoot*.

La integración de procesos probabilísticos y no probabilísticos permiten un marco inferencial aceptable en condiciones cuasiexperimentales que se aplican a campos o áreas de conocimiento como el sector educativo, donde ayuda a reducir la varianza y errores medios al cuadrado en la inferencia (Wiśniowski et al., 2020)

Se diseñaron cuatro *Kahoots* utilizando la plataforma *online Kahoot* para implementar los planes de mejoramiento de la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11°”, basados en los resultados del *pretest* diagnóstico. Cada *Kahoot* consiste en un juego con 7 u 8 preguntas de selección múltiple y única respuesta, que se utilizan para avanzar en la fase de monitoreo con los estudiantes de los grupos experimentales (10-2 y 11-1). Estos juegos se emplearon durante cuatro sesiones de clases de química, una por semana, con una duración total de un mes, para abordar las competencias de uso comprensivo del conocimiento científico (C1), explicación de fenómenos (C2) e indagación (C3).

Las temáticas tratadas incluyeron leyes de los gases, propiedades de la materia, técnicas de separación de mezclas, propiedades periódicas, tabla periódica, cálculos químicos, estados de agregación, cambios de fase, disoluciones, enlace químico, interpretación de gráficos y otros conceptos relevantes.

## 2. Resultados y discusión

Esta sección presenta los resultados a partir de la implementación de la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11°” utilizando la herramienta *Kahoot* en comparación con métodos de enseñanza tradicionales. Se detallan los resultados del grupo experimental y del grupo control, frente al desempeño de cada una de las competencias centrales en química: Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

### 2.1. Evaluación de competencias y aprendizajes iniciales mediante *pretest*

Inicialmente, se evaluaron las competencias en química de los estudiantes mediante un *pretest*, que también funcionó como herramienta diagnóstica para la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11°”. Los resultados de este *pretest* permitieron identificar las competencias y aprendizajes a priorizar a lo largo de la implementación de la estrategia. Los puntajes promedio obtenidos fueron muy similares entre los grupos, con un promedio de 14.4 en los grupos experimentales y 14.7 en los grupos control, indicando una base homogénea para el inicio de la investigación. Este nivel de consistencia subraya la equidad inicial en las capacidades de los estudiantes antes de las intervenciones educativas diferenciadas.

Basado en los resultados del *pretest* y diagnóstico inicial, el Cuadro 1, detalla las competencias y aprendizajes que se identificaron como prioritarios, destacando aquellos con el porcentaje de respuestas

incorrectas superior al 35%. Estos elementos y fortalecimiento a través de la estrategia se han seleccionado para una retroalimentación “Evaluar para Avanzar 3° a 11°”.

**Cuadro 1**  
**Competencias y aprendizajes priorizados en el pretest**

Competencias	Acción de pensamiento
Uso comprensivo del conocimiento científico C1	Clasifico y verifico las propiedades de la materia. Comparo los modelos que explican el comportamiento de gases ideales y reales. Realizo cálculos cuantitativos en cambios químicos.
Explicación de fenómenos C2	Comparo masa, peso y densidad de diferentes materiales mediante experimentos. Verifico diferentes métodos de separación de mezclas. Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.
Indagación C3	Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.

**Fuente:** Elaboración propia, 2025 a partir de la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11°”.

## 2.2. Implementación de Kahoot para reforzar competencias en química

A partir de los resultados obtenidos en el pretest y diagnóstico, se procedió a implementar con el grupo experimental el uso de Kahoot como herramienta de aprendizaje, repaso y refuerzo de competencias y aprendizajes en química que fueron priorizados. Estos juegos interactivos abordaron específicamente las competencias de uso comprensivo del conocimiento (C1), explicación de fenómenos (C2) e indagación (C3), cubriendo una variedad de temáticas. Los Kahoots 1 y 4, incluyeron 8 preguntas cada uno; mientras que los Kahoots 2 y 3, constaron de 7 preguntas. Esta estrategia pedagógica permitió un enfoque intensivo en áreas previamente identificadas como necesitadas de mejora.

La retroalimentación y el fortalecimiento de aprendizajes y competencias se enfocaron en aquellas preguntas que mostraron un porcentaje de acierto particularmente bajo, inferior al 35%. Después de que todos los estudiantes respondieran, Kahoot mostraba la respuesta correcta y se dedicaba un momento para retroalimentar sobre cada pregunta, facilitando así la comprensión y el aprendizaje. A continuación, se presentan observaciones detalladas sobre el desarrollo y los resultados específicos de cada Kahoot.

El Kahoot 1, abordó las temáticas de leyes de los gases, propiedades de la materia, propiedades periódicas, cálculos químicos, técnicas de separación de mezclas y cambios de fase. Los aspectos que tuvieron mayor dificultad están asociados con las propiedades de la materia, propiedades periódicas, leyes de los gases, cálculos químicos y cambios de fase. La retroalimentación en el grado 10-2 se enfocó en estos cinco aspectos en donde los estudiantes tuvieron un porcentaje de acierto de 0%, 7%, 7%, 33% y 33% respectivamente. En estos cinco aspectos se reforzaron las competencias C1, C2 y C3 a través del análisis de enunciados, tablas y gráficos.

En el grado 11-1, los aspectos que tuvieron mayor dificultad están asociados con las leyes de los gases y con las propiedades periódicas. La retroalimentación se enfocó en estos dos aspectos en donde los estudiantes tuvieron un porcentaje de acierto de 24% y 29% respectivamente. En estos dos aspectos se reforzó la C1 a través del análisis de enunciados y gráficos.

El Kahoot 2, abordó las temáticas de leyes de los gases, técnicas de separación de mezclas, tabla periódica y cálculos químicos.

El aspecto que tuvo mayor dificultad en el grado 10-2 está asociado con los cálculos químicos. La retroalimentación se enfocó en este aspecto en donde los estudiantes tuvieron un porcentaje de acierto de 15%. En este aspecto se reforzó la competencia C1 a través del análisis de enunciados. En el grado 11-1, en general, se reforzaron los aspectos asociados con leyes de los gases, técnicas de separación de mezclas, tabla periódica y cálculos químicos. En este *Kahoot* no se presentaron competencias con porcentajes de acierto tan bajos, por lo cual no se dio prioridad sobre alguna de ellas y se optó por la retroalimentación de cada uno de estos aspectos, los cuales están asociados a las competencias C1, C2 y C3.

En el *Kahoot* 3, en el grado 10-2 se reforzaron los aspectos asociados con propiedades de la materia, estados de agregación, leyes de los gases, soluciones, enlace químico y átomo. En este *Kahoot* no se presentaron competencias con porcentajes de acierto tan bajos, por lo cual no se dio prioridad sobre alguna de ellas y se optó por la retroalimentación de cada uno de estos aspectos, los cuales están asociados a las competencias C1, C2 y C3. En el grado 11-1, los aspectos que tuvieron mayor dificultad están asociados con los estados de agregación de la materia y propiedades de la materia. La retroalimentación se enfocó en estos dos aspectos en donde los estudiantes tuvieron un porcentaje de acierto de 5% y 29% respectivamente. En estos dos aspectos se refuerzan las competencias de C2 y C3 a través del análisis de tablas.

En el *Kahoot* 4, en los grados 10-2 y 11-1 se reforzaron los aspectos asociados con pH, átomo, mezclas, interpretación de gráficos y técnicas de separación de mezclas. En este *Kahoot* no se presentaron competencias con porcentajes de acierto tan bajos, por lo cual no se dio prioridad sobre alguna de ellas y se optó por la retroalimentación de cada uno de estos aspectos, los cuales están asociados a las competencias C1, C2 y C3. En general, las competencias se reforzaron a través del análisis de preguntas, tablas y gráficos.

### 2.3. Evaluación de fases en la estrategia Evaluar para Avanzar 3° a 11°

La implementación de la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11°” produjo resultados significativos en cada una de sus fases. Inicialmente, en la fase de diagnóstico, se aplicó un instrumento de evaluación, también utilizado como *pretest* para esta investigación, a 131 estudiantes de educación media de los grados 10 y 11 de la Institución Educativa Integrado de Cóbbita en Colombia. Este diagnóstico evaluó tres competencias clave: El uso comprensivo del conocimiento científico (C1), la explicación de fenómenos (C2), y la indagación (C3), mediante un conjunto de 25 preguntas que cubrieron diversos aprendizajes.

En la fase de retroalimentación y análisis de resultados del diagnóstico, se identificaron las competencias a fortalecer que corresponden a las competencias C1, C2 y C3, y 8 aprendizajes a priorizar en el desarrollo de la estrategia, los cuales están asociados a conceptos como propiedades de la materia, leyes de los gases, cálculos químicos, mezclas, separación de mezclas, observación de experimentos e interpretación de esquemas, tablas y gráficos. Estas competencias y aprendizajes están relacionados con las preguntas del diagnóstico en las que los estudiantes tuvieron bajo porcentaje de acierto al responder.

En la fase de monitoreo y elaboración del plan de mejoramiento, se diseñaron e implementaron cuatro *Kahoots* teniendo en cuenta las competencias y los aprendizajes que requerían fortalecimiento y retroalimentación. En total se emplearon cuatro *Kahoots* que contenían entre 7 y 8 preguntas abordando conceptos relacionados con los aprendizajes y las competencias que se buscaba fortalecer. Se emplearon los cuatro *Kahoots* con los grupos experimentales (10-2 y 11-1), abordando las diferentes competencias y aprendizajes; mientras que en los grupos control (10-1 y 11-2) esta parte de la estrategia se desarrolló mediante clases magistrales de forma tradicional.

En la fase de autorregulación, se aplicó el *postest* a fin de realizar un comparativo y establecer el impacto en las competencias y aprendizajes priorizados. En esta fase se evidencia un incremento en el porcentaje de acierto de las preguntas que componen este instrumento, lo cual es un indicativo de que la intervención realizada con el apoyo de la herramienta *Kahoot* representa una mejora en los aprendizajes de los estudiantes y favorece el desarrollo de las tres competencias tenidas en cuenta como son el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación.

Por otra parte, en los grupos control (10-1 y 11-2), también se observa que hay una mejora en el desarrollo de estas tres competencias a través de la formación tradicional; sin embargo, esta mejora es menor respecto a la observada con el uso de la herramienta *Kahoot*. Finalmente, en la fase de transformación y evaluación se analiza el efecto de los planes de mejoramiento para

determinar los aprendizajes y competencias que se fortalecieron o que se deben continuar abordando.

## 2.4. Desempeño del grupo experimental y comparación con el grupo control

La Tabla 1, presenta la estadística descriptiva para el grupo experimental y para el grupo control, incluyendo los puntajes promedio obtenidos en el *pretest* y el *postest*, con un rango posible de 0 a 25 puntos siendo 25 el máximo número de aciertos posibles en estos *tests*. Adicionalmente, se detallan los puntajes promedio para cada competencia evaluada: Uso comprensivo del conocimiento científico (C1) con un máximo de 10 puntos; explicación de fenómenos (C2) con un máximo de 7 puntos; e indagación (C3) con un máximo de 8 puntos.

**Tabla 1**  
**Estadística descriptiva de los puntajes del *pretest*, *postest* y por competencias**

Grupos		<i>Pretest</i>	C1	C2	C3	<i>Postest</i>	C1	C2	C3
Grupo experimental	<b>Media</b>	14,4	6,0	4,1	4,3	17,3	7,3	4,8	5,3
	<b>Error típico</b>	0,4	0,2	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,2
	<b>Mediana</b>	14,0	6,0	4,0	4,0	17,0	7,0	5,0	6,0
	<b>Moda</b>	17,0	7,0	5,0	4,0	21,0	8,0	6,0	7,0
	<b>Desv. estándar</b>	3,5	1,6	1,5	1,7	4,0	1,6	1,4	1,9
	<b>Varianza</b>	12,2	2,5	2,2	2,9	15,9	2,5	2,1	3,7
	<b>Media</b>	14,7	6,1	4,3	4,3	16,2	6,6	4,9	4,8
Grupo control	<b>Error típico</b>	0,5	0,2	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,2
	<b>Mediana</b>	15,0	6,0	4,0	5,0	16,5	7,0	5,0	5,0
	<b>Moda</b>	16,0	7,0	4,0	5,0	20,0	7,0	6,0	5,0
	<b>Desv. estándar</b>	3,8	1,9	1,6	1,6	3,5	1,5	1,4	1,7
	<b>Varianza</b>	14,6	3,6	2,5	2,6	12,5	2,2	2,0	3,0

**Fuente:** Elaboración propia, 2025 a partir de los datos extraídos del estudio.

Es de resaltar que entre los resultados del grupo experimental del *pretest* y el *postest* hay una diferencia de 2.9 puntos, lo cual evidencia un mejor desempeño de los estudiantes después de implementar la herramienta *Kahoot*. En

cuanto a cada una de las competencias, se observa que hubo en todas ellas un incremento en la puntuación del *pretest* al *postest*; en este sentido, lo que se verificará con el desarrollo de las pruebas de estadística inferencial es si

estas diferencias son o no estadísticamente significativas (aspectos presentados en una siguiente subsección).

En el grupo control, se registra una mejora de 1.5 puntos en el puntaje total del grupo control desde el *pretest* hasta el *postest*, reflejando un impacto positivo de las intervenciones pedagógicas tradicionales, realizadas sin el uso de la herramienta *Kahoot*. Este aumento sugiere que la instrucción convencional aún influye significativamente en el desempeño estudiantil.

La comparación de los resultados entre el grupo experimental y el grupo control revela una diferencia notable en la eficacia de las metodologías de enseñanza utilizadas. Según se muestra en la Tabla 1, el grupo experimental, que utilizó la herramienta *Kahoot*, experimentó una mejora promedio de 2.9 puntos de *pretest* a *postest*; mientras que el grupo control, que siguió métodos tradicionales, registró un aumento menor, de solo 1.5 puntos. Esta diferencia sustancial subraya la mayor influencia de *Kahoot* en la mejora del rendimiento académico.

Las pruebas estadísticas inferenciales desarrolladas ofrecen un análisis más profundo de estas diferencias, permitiendo validar la significancia estadística del *Kahoot* como estrategia pedagógica en comparación con la enseñanza convencional. Estos resultados van acorde a otros estudios realizados en otros niveles educativos y latitudes, donde muestran cómo el *Kahoot* influye positivamente en la motivación y compromiso de los estudiantes en el aprendizaje de la Química (Ares et al., 2018, Ramos y Spirnadi, 2023), cómo en las ciencias y matemáticas (Curto et al., 2019).

Con motivaciones y resultados positivos no sólo para los estudiantes sino para las mismas dinámicas entre los docentes que

utilizan el *Kahoot* en los procesos de evaluación del aprendizaje, mejorando el dominio de la tecnología (Daryanes y Sayuti, 2023). Atmosferas de aprendizaje atractivas no sólo para estudiantes de secundaria, sino incluso a nivel universitario donde se observa un interés tanto de repasar el material aprendido como de generar procesos de aprendizaje más rápido (Sitorus et al., 2022)

## 2.5. Análisis inferencial: diferencias estadísticamente significativas

Se aplicaron pruebas estadísticas inferenciales para evaluar la significancia de las diferencias observadas entre los métodos de enseñanza implementados. En concreto, se utilizó la prueba de comparaciones pareadas T para comparar los puntajes antes y después de la implementación de *Kahoot* en el grupo experimental y el grupo control. Por otra parte, se empleó la prueba de comparaciones independientes T para comparar los puntajes del *postest* del grupo experimental y el grupo control.

Los resultados, detallados en la Tabla 2, indican que el grupo experimental, compuesto por 71 estudiantes, experimentó un incremento significativo en su desempeño, con un aumento promedio de 2.9 puntos en sus puntajes, de 14.4 en el *pretest* a 17.3 en el *postest*, alcanzando un p valor de 0.000, lo que confirma la eficacia estadística de *Kahoot*. Por su parte, el grupo control, sin *Kahoot* y formado por 60 estudiantes, mostró una mejora más modesta, con un incremento de 1.5 puntos, de 14.7 a 16.2, y un p valor de 0.001. Estos hallazgos sugieren que *Kahoot* contribuye de manera significativa a mejorar los resultados educativos comparado con los métodos tradicionales de enseñanza.

**Tabla 2**  
**Descriptivos estadísticos *pretest-postest*. Comparativo Grupo Experimental**  
**Grupo Control**

Descripción	n	Promedio	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Intervalo de confianza de la diferencia y Sig pareadas	Intervalo de confianza de la diferencia y Sig Independientes
Pret_Exp	71	14,4	3,5	24,2%	(1,95; 3,93)	
Post_Exp	71	17,3	4,0	23,0%	Sig (0,000)	Sig (0,098)

**Cont... Tabla 2**

Pret_Con	60	14,7	3,8	26,0%	(0.6; 2.5)	
Post_Con	60	16,2	3,5	21,6%	Sig (0.001)	(0.005; 2.20)

**Fuente:** Elaboración propia, 2025.

Por otra parte, los puntajes del *postest* varían de 16.2 a 17.3 así, la diferencia entre los promedios fue aproximadamente de 1.1, la cual, bajo la prueba de diferencias de medias independientes, resulta significativa al 10% con un *p* valor de 0.098, lo que indica que, si hubo diferencias entre los puntajes obtenidos del grupo experimental y el grupo control. Con un nivel de significancia del 10%, la hipótesis nula se rechaza, lo que muestra que si hay diferencias significativas entre los dos grupos en el *postest* con implementación del *Kahoot* y la enseñanza de forma tradicional.

Los resultados estadísticos indican que, aunque la diferencia en los promedios de puntaje entre el grupo experimental y el grupo control no es muy grande, es estadísticamente significativa y relevante para la investigación. La prueba de comparaciones pareadas revela que la hipótesis nula se rechaza con un nivel de significancia menor al 5%, confirmando que existen diferencias significativas en los resultados del grupo experimental antes y después de la implementación de *Kahoot*. Específicamente, se observa un aumento promedio de 2.9 puntos en los puntajes, desde el *pretest* hasta el *postest*, lo que subraya la efectividad de *Kahoot* como herramienta de enseñanza.

## Conclusiones

Las conclusiones se encaminan a destacar cuatro aspectos relevantes en torno a: La eficacia de *Kahoot* en el aprendizaje de Química, el impacto de la gamificación en el cierre de brechas educativas, los beneficios de la evaluación continua y retroalimentación, y finalmente, la relevancia de metodologías activas frente a métodos tradicionales.

Respecto al primer aspecto, los resultados del estudio sostienen que la implementación de

*Kahoot* como herramienta de gamificación en la estrategia “Evaluar para Avanzar 3° a 11<sup>o</sup>” ha mejorado significativamente el aprendizaje de competencias en química. El grupo experimental, que utilizó *Kahoot*, mostró un aumento promedio en los puntajes de 2.9 puntos, en comparación con un aumento de 1.5 puntos en el grupo control, lo que sugiere una ventaja clara de esta herramienta sobre los métodos tradicionales de enseñanza.

La investigación confirmó que el uso de técnicas de gamificación, específicamente *Kahoot*, contribuye de manera efectiva al cierre de brechas educativas exacerbadas por la pandemia de COVID-19. Esta herramienta no solo aumentó el interés y la participación de los estudiantes, sino que también mejoró su rendimiento en pruebas formativas, demostrando ser una estrategia valiosa en contextos educativos desafiantes. La estructura del *Kahoot* permitió una evaluación continua y una retroalimentación inmediata, aspectos cruciales para la mejora del aprendizaje. Las pruebas mostraron que las sesiones de retroalimentación inmediata tras cada pregunta ayudaron a los estudiantes a corregir errores y reforzar conceptos, facilitando una comprensión más profunda de los aspectos tratados.

Se concluye sobre la relevancia de adoptar metodologías activas y participativas frente a las estrategias de enseñanza más tradicionales. Mientras que el grupo control mostró mejoras, estas fueron más limitadas comparadas con las del grupo experimental, lo que resalta la necesidad de integrar tecnologías educativas modernas para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación media. Finalmente, se destaca que la transferencia de los hallazgos de esta investigación a la práctica educativa es de vital importancia, especialmente en un contexto global que continúa adaptándose a los cambios rápidos en la educación postpandemia. La

implementación de *Kahoot* ha demostrado ser una herramienta efectiva no solo para mejorar el rendimiento académico en química, sino también como un modelo para revitalizar las metodologías de enseñanza tradicionales a través de la gamificación.

Estos resultados proporcionan una base sólida para que educadores y administradores escolares consideren la integración de herramientas similares en diversas asignaturas y niveles educativos. Al hacerlo, pueden fomentar un ambiente de aprendizaje más interactivo y participativo, que no solo captura el interés de los estudiantes, sino que también facilita un entendimiento más profundo de los conceptos clave a través de un enfoque pedagógico más dinámico y atractivo.

Finalmente, se observa como limitación que la muestra estuvo restringida a estudiantes de grados específicos de una sola institución educativa, lo que puede afectar la generalización de los resultados a otras poblaciones o contextos educativos. Adicionalmente, respecto al diseño cuasiexperimental, sin la apropiada aleatorización puede introducir sesgos de selección, limitando la capacidad para establecer relaciones causales definitivas entre el uso de *Kahoot* y la mejora del rendimiento estudiantil. Enfatizar que el estudio se centró exclusivamente en la asignatura de química, lo que impide inferir la efectividad de *Kahoot* en otras áreas del conocimiento.

Considerando lo anterior, se propone incluir una variedad más amplia de contextos educativos y niveles académicos para evaluar la efectividad de *Kahoot* en diferentes disciplinas y entre diversos grupos demográficos. Además, investigaciones futuras podrían emplear un diseño experimental completamente aleatorizado para mitigar los posibles sesgos de selección y proporcionar evidencia más robusta de causalidad. Sería igualmente relevante explorar la integración de *Kahoot* con otras tecnologías educativas y metodologías activas para determinar sinergias potenciales que podrían maximizar los beneficios de aprendizaje. Por último, se recomienda realizar estudios longitudinales

que puedan examinar los efectos a largo plazo del uso de herramientas de gamificación en el rendimiento y la retención académica.

## Referencias bibliográficas

- Ares, A. M., Bernal, J., Nozal, M. J., Sánchez, F. J., y Bernal, J. (2018). Results of the use of Kahoot! gamification tool in a course of Chemistry. *Proceedings of the 4th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'18)*, 1215-1222. <https://doi.org/10.4995/HEAD18.2018.8179>
- Asiamah, N., Mensah, H. K., y Oteng-Abayie, E. F. (2022). Non-Probabilistic sampling in quantitative clinical research: A typology and highlights for students and early career researchers. *International Journal of Applied Research on Public Health Management*, 7(1), 1-18. <https://doi.org/10.4018/ijarphm.290379>
- Barrera, Y., y Cristancho, R. (2019). Desarrollo de la competencia de indagación en Ciencias Naturales. *Educación y Ciencia* (20), 27-41. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.ecy.2017.20.e8895>
- Bernate, J. A. y Fonseca, I. P. (2023). Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación del siglo XXI: Revisión bibliométrica. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(1), 227-242. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i1.39748>
- Bernate, J. A., y Vargas, J. A. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(E-2), 141-154. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i0.34119>
- Blanco-Anaya, P., y Díaz, J. (2017). Análisis del nivel de desempeño para la explicación de fenómenos de forma

- científica en una actividad de modelización. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(3), 505-520. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92052652001.pdf>
- Calderón, M. Y., Flores, G. S., Ruiz, A., y Castillo, S. E. (2022). Gamificación en la comprensión lectora de los estudiantes en tiempos de pandemia en Perú. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(E-5), 63-74. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38145>
- Canaza-Choque, F. A. (2021). Educación y pospandemia: Tormentas y retos después del COVID-19. *Revista Conrado*, 17(83), 430-438. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2115>
- Cano, M. C., y Ordoñez, E. J. (2021). Formación del profesorado en Latinoamérica. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(2), 284-295. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i2.35915>
- Cungachi, S. T., y Ochoa, S. C. (2022). Gamificación y enseñanza de la química orgánica en los estudiantes de tercero de bachillerato. *Religación*, 7(34), e210977. <http://doi.org/10.46652/rgn.v7i34.977>
- Curto, M., Orcos, L., Blásquez, P. J., y Molina, F. J. (2019). Student assessment of the use of Kahoot in the learning process of Science and Mathematics. *Education Sciences*, 9(1), 55. <https://doi.org/10.3390/educsci9010055>
- Daryanes, F., y Sayuti, I. (2023). Kahoot and Quizizz Training for science teachers in the online learning evaluation process to improve teachers' mastery of technology. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 9(1), 46-52. <https://doi.org/10.22146/jpkm.70237>
- Da Silva, A. M., y Costa, D. P. (2022). A utilização da plataforma Kahoot como ferramenta de gamificação: Uma contribuição para o ensino e a aprendizagem na educação básica. *Revista EDaPECI*, 22(2), 21-35. <https://doi.org/10.29276/redapeci.2022.22.217748.21-35>
- Fabre, N. (2023). Kahoot y Quizizz: Cuando jugar en equipos marca la diferencia a la hora de motivar a leer noticias de ciencias. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(2), 129-142. <https://doi.org/10.6018/reifop.547421>
- Farias, T. L. S., Lacerda, J. C., Dos Santos, L. P., Esteves, C. A., Do Amaral, M., Brito, W. R., y Segala, K. (2023). New technologies and chemistry teaching: The use of kahoot as a support platform for teaching. *Revista Observatório de la Economía Latinoamericana*, 21(12), 26389-26404. <https://doi.org/10.55905/oelv21n12-157>
- Galarza, A. G., y Batista, M. A. (2024). Gamificación para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura de óxidos metálicos en estudiantes de bachillerato. *Educación Química*, 35(1), 52-63. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.1.86211>
- Gravalos-Gastaminza, M. A., Hernández-Garrido, R., y Pérez-Calañas, C. (2022). La herramienta tecnológica kahoot como medio para fomentar el aprendizaje activo: Un análisis sobre su impacto en la docencia en el Grado de Administración y Dirección de Empresas. *Campus Virtuales*, 11(1), 115-124. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.1.970>
- Hernández, J. P., y Torrijos, P. (2020). Kahoot! en la formación de los futuros profesionales de la educación. *Revista Educativa Hekademos*, (29), 23-31. <https://www.hekademos.com/index.php/hekademos/article/view/21>

- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior - ICFES (2023). *Guía de orientación. Prueba Saber 9.º. Prueba Nacional: Aplicación muestral y controlada 2023*. ICFES. [https://www.icfes.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/05-Abril\\_Guia-de-orientacion-Saber-9.o\\_2023.pdf](https://www.icfes.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/05-Abril_Guia-de-orientacion-Saber-9.o_2023.pdf)
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior y Ministerio de Educación Nacional - ICFES y MEN (2022). *Evaluar para avanzar: Nota técnica*. ICFES y MEN. [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488\\_recurso\\_11.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_11.pdf)
- López, R. (2024). Retos de futuro en la formación del magisterio. Una mirada pedagógica. *Encuentros. Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico*, (20), 69-82. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10032143>
- Marcano, K. A. (2021). Impacto de la aplicación Kahoot en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Física y Química de Educación Media. *Revistas de Investigación*, 44(100), 40-64. <http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/revinvest/article/view/8958>
- Martínez, M. (2022). La gamificación como estrategia metodológica para enseñar gramática en el contexto educativo universitario: Explorando el uso de «Kahoot». *Innovación Educativa* (32). <https://doi.org/10.15304/ie.32.8531>
- Ministerio de Educación Nacional - MEN (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Ministerio de Educación Nacional. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Muñoz, E., Escobar, G. M., y Torres, I. S. (2020). La práctica pedagógica: Un espacio de formación para futuros formadores. En M. C. Cano y L. K. Giraldo (Eds.), *Perspectivas de la enseñanza en educación infantil* (pp. 152-169). Editorial Universidad Santiago de Cali. <https://doi.org/10.35985/9789585583887.7>
- Pirela, J., Pérez, L. E., y Pardo, L. E. (2022). Tendencias y retos de la formación docente en Iberoamérica. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(4), 315-334. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i4.39133>
- Polo, B. R., Hinojosa, C. A., Weepiu M. L., y Rodríguez, J. L. (2022). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en el área de comunicación con enfoque de sistemas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(E-5), 48-62. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38144>
- Quintero, M. E. (2022). Kahoot y su aplicación en actividades de evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 524-538. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2943>
- Ramos, M. P. P, y Spinardi, J. I. (2023). O uso do aplicativo Kahoot na formação de professores e ensino de ciências. *International Seven Journal of Multidisciplinary*, 1(1), 28-37. <https://doi.org/10.56238/isevmjv1n1-003>
- Samboteng, L., Nadeak, B., Razati, G., Abidin, A. Z., y Rachman, R. S. (2023). The effectiveness of pre-test and post-test using Kahoot in increasing students' attention. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 15(1), 203-210. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i1.2833>
- Santafé-Rodríguez, Y. A. (2017). Fortalecimiento de competencias científicas en la asignatura de física

- para estudiantes de undécimo grado en Colombia. *Ecomatemático*, 8(1), 34-42. <http://dx.doi.org/10.22463/17948231.1473>
- Sitorus, F. R., Silalahi, W. P., y Naibaho, P. (2022). College students' views on completing the test through game-based learning. *Jurnal Bahasa Indonesia Prima (BIP)*, 4(2), 296-304. <https://doi.org/10.34012/jbip.v4i2.3138>
- Soto, J. R., Flórez, E. P., y Agudelo, K. P. (2020). Caracterización de la competencia. Uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de básica secundaria. *Revista Boletín Redipe*, 9(11), 142-158. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i11.1118>
- Welbers, K., Konijn, E. A., Burgers, C., De Vaate, A. B., Eden, A., y Brugman, B. C. (2019). Gamification as a tool for engaging student learning: A field experiment with a gamified app. *E-Learning and Digital Media*, 16(2), 92-109. <https://doi.org/10.1177/2042753018818342>
- Wiśniowski, A., Sakshaug, J. W., Pérez, D. A., y Blom, A. G. (2020). Integrating Probability and Nonprobability Samples for Survey Inference. *Journal of Survey Statistics and Methodology*, 8(1), 120-147. <https://doi.org/10.1093/jssam/smz051>
- Yepes, E. E., y Gutiérrez, J. (2022). Evaluación formativa como proceso mentor en la enseñanza y aprendizaje hacia la calidad educativa. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(E-6), 255-269. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38844>