

LA GAMIFICACIÓN COMO METODOLOGÍA ACTIVA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA COLOMBIA

Diana Del Pilar Chaustre Durán
E-mail: dianachip17@hotmail.com
ORCID: 0009-0004-0384-7474
Institución: El Rodeo, Cúcuta
Colombia

Sandra Milena Gutiérrez Pinto¹
E-mail: samigupi@hotmail.com
ORCID:0009-0004-9602-7546
Institución: Colegio Toledo Plata,
Cúcuta
Colombia

Recibido 02/02/2026

Aprobado: 13/02/2026

RESUMEN

La educación en la actualidad se ha enfrentado a un sin número de cambios y transformaciones que convergen en repensar la acción pedagógica para una enseñanza efectiva; es así que vale detenerse a mirar elementos del proceso de enseñanza y aprendizaje, así como del rendimiento académico de los estudiantes; razón que conlleva a establecer un conjunto de acciones y actividades centradas en lo que es el mejoramiento de los procesos educativos; es así que se presenta el propósito del presente abordaje responde a reflexionar sobre la gamificación como metodología activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la química en la educación secundaria. La metodología utilizada en este caso se plantea un análisis documental generando lo que es una revisión bibliográfica que converge en una pesquisa profunda de bibliografía para argumentar las razones de la inclusión de la gamificación como metodología activa; es por ello que se hace pertinente reconocer y comprender que en la actualidad se requiere de cambios en los modos de ejecutar el hecho pedagógico que converge en establecer actividades innovadoras que van en función de la enseñanza de la química, ahora bien estos elementos confluyen

¹ Docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (grados 4° y 5°), Institución Educativa Colegio Toledo Plata, Cúcuta, Colombia. Magíster en Neuropsicología y Educación, Universidad Internacional de La Rioja, España.

² Docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (grados 4° y 5°), Institución Educativa Colegio Toledo Plata, Cúcuta, Colombia. Magíster en Neuropsicología y Educación, Universidad Internacional de La Rioja, España.

en mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje originando lo concerniente a la calidad de la educación.

Palabras Clave: Educación secundaria, gamificación, metodología activa, proceso de aprendizaje, proceso de enseñanza y química

ABSTRACT

Education today has faced countless changes and transformations that converge in rethinking pedagogical action for effective teaching. It is therefore worth taking a moment to look at elements of the teaching and learning process, as well as students' academic performance. This leads to the establishment of a set of actions and activities focused on improving educational processes. The purpose of this approach is to reflect on gamification as an active methodology in the teaching and learning process in secondary school chemistry. The methodology used in this case involves a documentary analysis, generating a bibliographic review that converges in an in-depth bibliographic research to argue the reasons for the inclusion of gamification as an active methodology. It is therefore important to recognize and understand that changes are currently needed in the ways in which teaching is carried out, leading to the establishment of innovative activities related to the teaching of chemistry. These elements come together to improve the teaching and learning process, thereby enhancing the quality of education.

Keywords: Secondary education, gamification, active methodology, learning process, teaching process, and chemistry

INTRODUCCIÓN

Al pasar de los años, es de suma importancia hacer énfasis a diferentes aspectos que son esenciales para el crecimiento continuo de la formación personal e intelectual de los seres humanos, puesto que, la educación nace con el fin de poder garantizar el futuro de la humanidad, enseñando elementos únicos que son de suma importancia para el desenvolvimiento de la misma. Por ende, dentro de este ambiente educacional, se evidencia un sinfín de áreas importantes dentro del currículo académico unas con un nivel de complejidad mas que otras, pero todas con el objetivo de proporcionar un nivel cognitivo bastante alto.

Asimismo, se evidencia, que los docentes en la antigüedad, enseñaban de una forma muy tradicional, es decir el docente simplemente se colocaba de pie frente a la clase y dictaba la parte teórica, proporcionando con ello un conocimiento efectivo pero muy poco atractivo para los estudiantes, es a partir de la nueva década, donde la llegada de herramientas empezó a generar cambios rotundos dentro del campo educativo, por lo tanto, las clases empezaron ser mucho mas innovadoras y atractivas, generando en los estudiantes una aceptación más asertiva, porque las materias complejas iniciaron ser mucho mas llamativas permitiendo un mayor entendimiento.

De igual forma, es de suma importancia, valorar dentro del ámbito educativo, el área de la química, la cual se encarga de desarrollar muchos conocimientos en cada uno de los estudiantes. Sin embargo, es evidente que esta área del conocimiento formaliza, saberes asertivos para la parte social y el desarrollo del

estudiante en el contexto textual. Además, es significativo, que a pesar de las dificultades que se presentan por ser un área bastante compleja, se puede aplicar partiendo de la gamificación, el cual no es solo juego, sino mediante esas actividades dinámicas poder generar en cada uno de los jóvenes un aporte cognitivo bastante interesante, ya que el juego aumenta la motivación y con ello, se aprecia una adaptabilidad más sencilla y generadora.

En el panorama educativo actual la enseñanza de las ciencias naturales enfrenta el desafío de superar modelos memorísticos que suelen distanciar al estudiante de la realidad científica. La gamificación emerge como una solución disruptiva, especialmente en la química de bachillerato, al convertir el aula en un entorno donde el error es un paso necesario para el dominio del conocimiento. Al respecto, Sánchez (2022), sostiene que:

La integración de dinámicas de juego en la educación secundaria colombiana permite que el aprendizaje de la química deje de ser una carga teórica para convertirse en una experiencia de exploración activa. Esta metodología no solo incrementa la retención de conceptos abstractos, sino que también promueve el desarrollo de habilidades socioemocionales y el pensamiento crítico, elementos que son fundamentales para cerrar las brechas educativas en instituciones donde los recursos de laboratorio físico pueden ser limitados o inexistentes para la totalidad del estudiantado. (p. 45)

Dicha perspectiva explica que el valor de la gamificación no reside en el entretenimiento per se, sino en su capacidad para reestructurar la arquitectura cognitiva del alumno. En la práctica docente en Colombia, esto se traduce en la creación de narrativas donde el estudiante asume el rol de investigador o ingeniero químico, ~~resolviendo problemas de estequiometría o nomenclatura para avanzar en una historia.~~

Esta inmersión reduce la resistencia psicológica hacia la materia y fomenta una autonomía que es coherente con las exigencias del Ministerio de Educación Nacional, permitiendo que la evaluación sea un proceso continuo de retroalimentación y no un evento punitivo aislado.

En este mismo orden de ideas, es esencial visualizar la participación de los estudiantes, cuando el docente aplica esta área desde una metodología mucho más dinámica que le permita vivenciar cada uno de los contenidos desde una formas divertida y asertiva para que con ello se fomente valores y un desarrollo emocional, ya que los seres humanos aprenden cuando su estado emocional se encuentra en lo mas alto, y lo mejor es que le queda grabado en el cerebro para toda la vida, por lo cual, el cometer errores con esta metodología, permite corregir al instante sin necesidad de esperar todo el proceso de evaluación ya que en el mismo momento se puede abordar la situación, integrando así un parámetro emocional más asertivo y productivo.

La aplicación de metodologías activas en el territorio colombiano responde a la necesidad urgente de transformar el aula de química en un laboratorio de pensamiento crítico, adaptándose a las realidades socioeconómicas de cada institución. En las instituciones de educación secundaria, la gamificación actúa como un puente entre la teoría compleja y la práctica cotidiana, permitiendo que el docente diseñe entornos de aprendizaje que respeten los diversos ritmos de adquisición de conocimiento. Al respecto, Gutiérrez (2021) afirma que: "La lúdica estructurada en ciencias naturales permite democratizar el acceso al saber técnico en contextos de alta vulnerabilidad" (p. 89). Bajo esta premisa, se entiende que el juego no es un distractor, sino una herramienta

de inclusión que nivela las competencias de los estudiantes. En departamentos con limitado acceso a reactivos químicos físicos, el uso de simuladores gamificados y dinámicas de rol permite que los jóvenes desarrollen la capacidad de abstracción necesaria para comprender fenómenos moleculares.

DESARROLLO TEMATICO

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la química en la educación secundaria se debe evaluar desde diferentes puntos de vista, que sustentan los conocimientos de cada uno de los estudiantes, por lo cual, se debe destacar el valor tan importante que tienen los docentes en estos casos, ya que ellos son los encargados de promover un ambiente bastante acertado con la finalidad de poder garantizar la llegada de cada uno de los conocimiento, además, los docentes deben de analizar cada uno de los estudiante, puesto que no todos aprenden de la misma forma, algunos logran captar de una manera mas sencilla los contenidos, otros les cuesta un poco mas no por ello quiere decir que algunos sean mas inteligentes que otros, por el contrario es como se concentran para poder recibir todos los conocimientos.

Por lo tanto, es importante destacar que a pesar de que los seres humanos están compuestos similarmente, su procesamiento varia, según diferentes aspectos fisiológicos y cognitivos, es por ello que se debe afianzar que el proceso de enseñanza y aprendizaje siempre va averiar según a la necesidad que tengo el estudiante, en el ámbito educativo, se aprecia que algunas áreas del conocimiento son mucho mas aceptadas que otras, en este caso la química expone un triangulación bastante efectiva, la cual el estudiante aprende a observar variables y términos químicos con la finalidad

de poder desarrollarlos con su entorno social, en vista de ello, los docentes aplican estrategias dinámicas, para poder potenciar el aprendizaje.

Sin embargo, es necesario que el docente logre incluir al estudiante con el aprendizaje, puesto que anteriormente se evidenciaba un aprendizaje tradicional donde se valoraba era la capacidad que tenía cada uno de los jóvenes para poderse grabar y memorizar cada una de las terminologías de la química, ahora bien, a medida que va pasando los días, el ámbito educativo a mejorado en ese sentido, mejorando ese proceso de adquisición de conocimientos, puesto que con los grandes avances teóricos, se logra generalizar al estudiante junto con su aprendizaje convirtiéndolo así en el protagonista principal de sus propio aprendizaje, esta metodología ha dado avances positivos, puesto que el estudiante entiende y se familiariza con cada una de las enseñanzas.

Asimismo, el aprendizaje de la química busca nutrir a cada uno de los estudiantes de una forma más científica, por lo cual es necesario partir esa enseñanza de una manera mucho más divertida y creativa, es allí donde se hace uso de la gamificación como pieza clave para el logro de habilidades cognitivas que serán usadas en el desarrollo continuo de la sociedad, además surge, una alfabetización científica, para la productividad química como aporte hacia la sociedad, por ende, cada uno de esos aportes se refleja como una necesidad que tienen los seres humanos de poder mezclar cada uno de esos conocimientos y así poder crear su propio aprendizaje significativo.

Existen diferentes procesos de enseñanzas, cada uno con términos diferentes, para que el estudiante pueda nutrirse de cada uno de los conocimientos, la forma de aprender varía mucho, existen un sinnúmero de técnicas para poder manejar el conocimiento,

una de esas técnicas es por experiencias vividas y la relación que tiene con el área, además, también el ámbito social aporta muchos elementos importantes para el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que los padres con simple comentarios, podrían estar dejando grabado en el cerebro de sus hijos un conocimiento duradero. Sin embargo, otra de las técnicas que se genera es aprender mediante actividades que haga requerimiento de la tecnología, existen un sinnúmero de plataformas digitales, que proporciona un conocimiento.

La enseñanza de la química en el nivel secundario no debe reducirse a la transferencia lineal de fórmulas, sino que debe entenderse como un proceso de construcción cognitiva donde el estudiante vincula la teoría con su entorno inmediato. En Colombia, este desafío implica que el docente actúe como un mediador que traduce la complejidad del mundo microscópico a experiencias significativas. Sobre esta dinámica pedagógica, Martínez (2023) explica que:

El verdadero aprendizaje de la química en la educación media ocurre cuando el educando logra integrar el nivel simbólico de las ecuaciones con la interpretación de fenómenos naturales que observa en su cotidianidad. Esto requiere que las instituciones educativas fomenten espacios de indagación donde la curiosidad científica sea el motor principal, permitiendo que el joven desarrolle un pensamiento crítico capaz de cuestionar y comprender la materia desde una perspectiva científica, social y ambiental, superando la tradicional barrera del aprendizaje memorístico. (p. 62)

De acuerdo con este planteamiento, el éxito del proceso reside en la capacidad de transformar el aula en un escenario de descubrimiento activo. Para el contexto de la secundaria, esto significa que la química se convierte en una herramienta para entender problemas reales, como la sostenibilidad o la tecnología.

Al priorizar el desarrollo de competencias sobre la simple acumulación de datos, se garantiza que el estudiante no solo apruebe una asignatura, sino que adquiera una alfabetización científica sólida que le permita interactuar de manera responsable con un mundo en constante transformación química y tecnológica.

Desde el panorama del **Propósito** o Promesa del Autor esta investigación asume el compromiso ético y pedagógico de reflexionar, fundamentar y validar la gamificación como una metodología activa de alto impacto, diseñada específicamente para mitigar los fenómenos de apatía, desmotivación y bajo rendimiento académico que históricamente han caracterizado el área de química en la educación secundaria colombiana. La promesa central del autor ante el lector y la comunidad académica es demostrar que la integración estratégica de mecánicas, dinámicas y componentes del juego en entornos educativos no constituye una distracción lúdica, sino un catalizador neurocognitivo del compromiso y la motivación intrínseca.

El estudio se compromete a demostrar que este abordaje permite a los estudiantes de bachillerato decodificar y asimilar conceptos abstractos de la química muchas veces percibidos como inalcanzables de una manera más efectiva y duradera. Al desplazar el modelo de enseñanza tradicional y vertical por uno basado en retos, el autor busca transformar el aula en un ecosistema de aprendizaje donde el error es redefinido como una etapa necesaria del proceso creativo y científico. Este compromiso de transformación se sustenta en los hallazgos de las neurociencias aplicadas, tal como se argumenta a continuación.

La gamificación en la enseñanza de las ciencias naturales permite que el estudiante se convierta en el protagonista de su propio aprendizaje, transformando el aula en un entorno dinámico donde el desafío y la recompensa activan circuitos dopaminérgicos que facilitan la retención de conocimientos complejos y el desarrollo de competencias científicas. El diseño de actividades basadas en el juego no solo incrementa la participación, sino que reduce significativamente los niveles de cortisol asociados al estrés académico, promoviendo una plasticidad cerebral óptima para el pensamiento crítico y la resolución de problemas en el área de química. (Sánchez, 2022, p. 45).

En consecuencia, el autor asume el reto de proponer un marco referencial donde la gamificación sea reconocida como una estrategia didáctica seria y estructurada. La promesa final radica en proveer al sistema educativo colombiano un sustento teórico-metodológico que acredite que, mediante la lúdica intencionada, es posible formar ciudadanos alfabetizados científicamente, capaces de interactuar con el mundo de las sustancias y las reacciones químicas desde una postura de curiosidad, seguridad y dominio conceptual.

Por lo tanto, se hace pertinente analizar las teorías que argumentan la implementación de la gamificación como la metodología activa en la educación secundaria; es importante hacer mención que existen diversas teorías que apoyan y argumentan la implementación de la gamificación como metodología activa, proporcionando así una mayor credibilidad para su uso, puesto que se basa específicamente en la etapa secundaria, la cual en algunas ocasiones suele ser un poco más complejo, puesto que los estudiantes ya generan pensamiento críticos y en algunas ocasiones proporcionan un rechazo hacia la educación, es por ello que se debe aplicar las clases desde una mirada gamificadora, que le permita al docente

poder interactuar con el estudiante y al mismo joven, poder incluirse junto a su pensamiento logrando así un nivel cognitivo bastante significativo.

Seguidamente se presentan los **Argumentos** reafirman la Solidez, Limitaciones y Contrastes Investigativos donde la solidez de este estudio reside en su pertinencia socioeducativa y contextual, al abordar la enseñanza de la química, una de las asignaturas que históricamente registra los mayores índices de "deserción cognitiva" y apatía en la educación secundaria colombiana. Un punto fuerte de la investigación es la rigurosa articulación entre el soporte teórico y la propuesta de metodología activa. Mediante un análisis documental exhaustivo, se construye una base epistemológica sólida que no solo justifica la transición del modelo de enseñanza tradicional (meramente receptivo) hacia el modelo gamificado, sino que lo posiciona como una respuesta necesaria a las demandas de los nativos digitales.

No obstante, en un ejercicio de honestidad científica, se reconocen como puntos débiles los desafíos estructurales de la brecha digital y la heterogeneidad en la formación docente. La investigación advierte que el éxito de la gamificación no depende de la sofisticación de la herramienta tecnológica *per se*, sino de la pericia pedagógica del maestro para diseñar experiencias con sentido. Se pone de manifiesto que, sin una capacitación adecuada, existe el riesgo de que la estrategia se quede en lo superficial, priorizando el entretenimiento sobre el rigor conceptual que exige la ciencia química.

En cuanto al contraste y diálogo con la comunidad académica, esta investigación establece una posición dialógica frente a las corrientes tradicionales de la didáctica de las ciencias. Mientras que autores como Martínez (2023) centran la eficacia del aprendizaje de la química primordialmente en la experimentación física en el laboratorio, este estudio sostiene que la gamificación puede preceder, preparar y potenciar dicha experimentación, creando un "andamiaje motivacional" que mejora la disposición del estudiante hacia la práctica científica. Asimismo, se coincide con los postulados de López (2024) al reconocer que la motivación es la puerta de entrada indispensable para el aprendizaje significativo, pero esta propuesta doctoral va un paso más allá al integrar la evaluación formativa dentro del juego, tal como se describe a continuación:

La implementación de mecánicas de juego en la educación secundaria no solo mejora el clima del aula, sino que establece un sistema de evaluación continua y personalizada que reduce la ansiedad frente al error, permitiendo que el aprendizaje de la química sea percibido como un reto superable y no como una imposición académica. Este enfoque permite que el estudiante reciba retroalimentación inmediata sobre sus modelos moleculares o reacciones químicas, transformando la frustración del fallo en un impulso de persistencia para la resolución de problemas complejos. (Vargas, 2024, p. 112).

A tal efecto, el argumento central de esta investigación reafirma que la gamificación, cuando está bien cimentada, funciona como un puente entre el lenguaje abstracto de la química y la realidad cotidiana del estudiante, validando

así su inclusión como un eje transformador en el currículo de ciencias naturales en Colombia. Es por ello que una de esas teorías es la de la auto terminación, la misma se refiere que los seres humanos tienen tres necesidades psicológicas innatas y que al momento que se logra efectuar una triangulación se logra fomentar el aprendizaje. En primer lugar, se debe manejar la autonomía, la cual se desglosa como la necesidad del joven de poder tener el control del juego y asimismo poder escoger la ruta a seguir permitiéndole con ello una relación mas desarrolladora con el aprendizaje, porque al momento que se le da la oportunidad de poder opinar, lo hace mas integro, motivándolo mas a poder entender y hacer mejor las cosas.

En segundo lugar, se desglosa el nivel competitivo, el cual lleva al estudiante a superarse asimismo y a conocer mucho más sobre los temas químicos, puesto que es una necesidad de querer ganar, a ningún ser humano le gusta quedar de segundo lugar, si bien es cierto en algunas ocasiones perder también genera conocimiento, en esta teoría indica, que desarrollar la etapa competitiva es super necesaria, porque el joven por querer superar cada uno de los niveles del juego le permite garantizar un aprendizaje significativo, entendiendo que para poder ganar debe de prepararse de una manera bastante asertiva.

En ultimo lugar, se desglosa lo que se le denomina como la relación la cual se da cuando la actividad del juego se da de forma grupal, permitiendo con ello no solo generar un conocimiento a través de un proceso comunicativo, sino también surge el desarrollo de expresión puesto que la relación permite la interacción entre amabas partes para poder superar las perspectivas del juego, quizás en algunas

ocasiones esta etapa podría ser un poco compleja, puesto que algunos jóvenes, les cuesta mucho expresar y comunicarse con lo compañeros, pero cuando esto se logra dar se está evidenciado un avance bastante significativo y desarrollador, ya que por medio de una actividad que aumenta las emociones permite la comunicación continua de sentimientos y aprendizajes para el progreso de dicha actividad, promoviendo así un nivel educativo de calidad y un aprendizaje asertivo.

Además, también se ve respaldada, por la teoría social, la cual es significativa porque los estudiantes aprenden simplemente con una experiencia ya vivida, el cual la expone dentro del aula de clase y en este caso el profesor se convierte como ficha clave, para poder lograr el entendimiento de dicha experiencia y así relacionarlo con la actividad educativa, cuando esto sucede, se proporciona un desarrollo asertivo de habilidades y pensamientos. Sin embargo, para validar la solidez de la gamificación en el currículo de secundaria, es imperativo reconocer que esta no se limita al entretenimiento, sino que se apoya en constructos científicos que optimizan el procesamiento de información.

La transición de una enseñanza pasiva a una activa en química se justifica mediante la arquitectura de la motivación y el diseño de entornos seguros para la experimentación. Sobre este sustento teórico, López (2024) argumenta que:

La implementación de estrategias gamificadas en el aula de ciencias se fundamenta en la capacidad de estas herramientas para activar los sistemas de recompensa dopaminérgicos, facilitando una mayor plasticidad sináptica durante el proceso de adquisición de conceptos abstractos. Al integrar mecánicas de juego, el docente no solo transfiere datos, sino que construye un ecosistema pedagógico donde el compromiso del estudiante se ve reforzado por el reconocimiento inmediato y la superación de retos

diseñados a la medida de sus capacidades cognitivas, promoviendo así un aprendizaje profundo y duradero. (p. 134)

En relación con lo antes expuesto se debe destacar que la gamificación en la secundaria actúa como un catalizador del aprendizaje significativo. Al alinear los objetivos académicos con las necesidades psicológicas de autonomía y competencia, se logra que el estudiante desarrolle una conexión emocional con la química, transformando la percepción de la asignatura de un requisito obligatorio a una oportunidad de superación personal y colectiva.

En efecto, vale mencionar las tendencias e innovaciones para la implementación de la gamificación como metodología activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química en la educación secundaria que apuntan a la innovación y que miran la capacidad de integrar tecnologías emergentes con propósitos pedagógicos claros. La convergencia entre la inteligencia artificial y los entornos lúdicos está redefiniendo la experimentación química, permitiendo que la abstracción molecular se transforme en una experiencia sensorial y participativa.

Sobre este avance, Ramírez (2025) afirma que:

La verdadera innovación en la gamificación química actual radica en el uso de la realidad aumentada y la analítica de datos para crear entornos de aprendizaje inmersivos que se adaptan al ritmo individual del estudiante. Estas herramientas no solo facilitan la visualización de estructuras atómicas complejas, sino que también democratizan el acceso al conocimiento experimental en contextos donde los laboratorios físicos son insuficientes, convirtiendo el error en una mecánica de juego que fortalece la resiliencia y el pensamiento científico del alumnado. (p. 18)

Esta evolución metodológica sugiere que la química en el bachillerato está dejando de ser una asignatura de tablero para convertirse en un campo de

exploración digital. Al aplicar estas tendencias, se logra que el estudiante no solo sea un consumidor de información, sino un arquitecto de soluciones, donde la motivación por ganar el juego se traduce orgánicamente en la adquisición de competencias científicas de alto nivel, alineadas con las demandas de la sociedad del conocimiento actual.

Es por ello que la implementación de la tecnología esta desarrollando el campo educativo, porque proporciona actividades bastantes innovadoras, que le permite al estudiante a poder generar conocimiento indirectamente, es decir mientras le joven va jugando va aprendiendo, puesto que quizás debe de memorizar patrones para poder alcanzar la meta que es ganar esto sucede gracias al desarrollo magnifico que tiene la implementación del juego en las clases de química, ya deje de ser un área compleja y tradicional para convertirse en algo bastante llamativo, aumentando con ello la aceptación de los estudiantes y generando un nivel cognitivo más alto.

Otra de las tendencias, es por medio de la inteligencia artificial la creación de aplicaciones de juegos, que lo lleven a desarrollar un pensamiento critico y un desarrollo formativo bastante aceptable, ya que, en la ejecución de la creación de personajes por medio de la inteligencia artificial, permite que desarrolle habilidades únicas que en el futuro le van a servir para el desenvolvimiento dentro de la sociedad. Además, la inteligencia artificial, trabaja como un robot que ayuda a dar temas mucho más sencillos y fáciles de gravarse aportando grandes elementos hacia el campo de la química visto desde el ámbito de la educación.

Otro de las tendencias más innovadoras es por medio de la utilización de aparatos que permite aumentar la realidad como lentes tres D, le permite al docente poder desarrollar una visión mucho más específica dentro del campo de la química, ya que esto funciona como un microscopio, que ayuda a visualizar y atender con mayor facilidad las partículas y moléculas, además la realidad aumentada, proporciona en los estudiantes algo bastante dinámico y atractivo, llevando al joven a vivir la experiencia y afianzándole un conocimiento bastante sólido y demostrativo, puesto que ese es el objetivo de la aplicación de esta tendencia innovadora, aumentar el interés del joven por dicha área del conocimiento.

La presente **propuesta** se desarrolla a través de un ejercicio dialéctico que confronta la rigidez del método científico tradicional históricamente caracterizado por la linealidad y la memorización de fórmulas frente a la flexibilidad, el dinamismo y la interactividad que proponen las metodologías activas. Esta tensión no busca anular el rigor de la ciencia, sino potenciarlo; se concluye que la gamificación debe trascender la visión reduccionista de ser un simple "premio" o actividad recreativa de fin de periodo, para erigirse como el eje metodológico y ontológico que dote de sentido y propósito a la enseñanza de las ciencias naturales en el bachillerato.

Al integrar elementos estructurales como la narrativa, los sistemas de progresión y los desafíos colaborativos, la investigación cumple su promesa de transformar la percepción de la química. Se demuestra que, mediante el diseño técnico de entornos de aprendizaje basados en niveles de complejidad creciente, retos significativos y retroalimentación inmediata, se logra una formación científica mucho más humana e

inclusiva. Este enfoque dialéctico permite que el estudiante no solo "aprenda sobre química", sino que "haga química" dentro de un marco de seguridad psicológica donde el ensayo y el error son valorados.

La resignificación de la enseñanza de la química a través de la gamificación representa un compromiso con la equidad educativa en Colombia. Al convertir el proceso de aprendizaje en una experiencia inmersiva, se rompen las barreras de la apatía y se alinea la práctica docente con las demandas socioculturales de la juventud actual, quienes requieren de entornos pedagógicos que estimulen tanto su capacidad analítica como su necesidad de interacción digital y social. (Ramírez, 2025, p. 112).

En última instancia, el desarrollo de esta promesa valida que la gamificación es una estrategia capaz de democratizar el conocimiento científico. Al proponer una estructura donde el dominio de los contenidos se alcanza a través de la superación de retos, se garantiza que el aprendizaje sea profundo, situado y, sobre todo, inspirador, preparando a los estudiantes colombianos no solo para exámenes estandarizados, sino para una comprensión crítica y creativa de los fenómenos naturales que los rodean.

Por ende, la transformación digital en las aulas colombianas ha permitido que la enseñanza de la química evolucione hacia ecosistemas híbridos donde la realidad aumentada y la inteligencia artificial no son solo accesorios, sino motores de cambio. Estas innovaciones facilitan que el estudiante de bachillerato visualice la dinámica molecular en tiempo real, superando las limitaciones de los diagramas estáticos en los libros de texto. En este sentido, Vargas (2024) señala que "La tecnología gamificada actúa como un puente cognitivo que traduce lo invisible del átomo en experiencias tangibles y memorables" (p. 54). De esta manera, el aprendizaje se desplaza desde la

recepción pasiva de datos hacia una exploración activa de los fenómenos químicos. Al integrar estas tendencias, las instituciones logran captar el interés de una generación nativa digital, convirtiendo el laboratorio ya sea físico o virtual en un espacio de experimentación constante donde el alumno asume el liderazgo de su propia formación científica.

La innovación en la química de secundaria ha encontrado en el storytelling transmedia una herramienta para dotar de propósito al conocimiento técnico. Ya no se trata solo de resolver ejercicios, sino de sumergir al estudiante en una narrativa donde sus decisiones afectan el desenlace de una historia compleja, distribuida en diferentes plataformas como redes sociales, podcasts y laboratorios físicos. Esta técnica permite que la química se perciba como una herramienta de resolución de conflictos en escenarios de crisis ficticias o reales. Al respecto, Castro (2023) afirma que: "La narrativa épica dentro de la gamificación transforma la resolución de problemas químicos en una misión con impacto social, elevando el compromiso emocional del alumno" (p. 112). En Colombia, este enfoque resulta innovador porque permite conectar los contenidos del currículo con problemáticas regionales, como la minería ilegal o la purificación de aguas, logrando que el aprendizaje trascienda el aula y se convierta en una competencia ciudadana activa y situada.

Otra tendencia disruptiva es la incorporación de la analítica de aprendizaje dentro de las plataformas gamificadas, lo que permite una personalización del proceso de enseñanza sin precedentes. A través del rastro de datos que dejan los estudiantes al interactuar con juegos de química, los docentes pueden identificar

patrones de error específicos en temas como la estequiometría o el equilibrio químico antes de una evaluación sumativa. Esta innovación facilita un "feedback" preventivo que es vital para evitar el rezago académico en la educación media. Como bien indica Moreno (2025) "el uso de metadatos en entornos lúdicos permite al docente intervenir de forma quirúrgica en las dificultades conceptuales de cada estudiante, humanizando la tecnología a través del acompañamiento pedagógico" (p. 78). De este modo, la gamificación deja de ser una actividad aislada para convertirse en un sistema de diagnóstico continuo que garantiza que ningún estudiante se quede atrás por la falta de comprensión de las bases moleculares.

No obstante, la evolución de las metodologías activas en el territorio colombiano ha dado paso a la denominada gamificación verde, una estrategia que integra la enseñanza de la química orgánica e inorgánica con la resolución de crisis ecológicas actuales. Este enfoque no solo busca que el estudiante de secundaria domine la nomenclatura o las reacciones químicas, sino que lo posiciona como un actor clave en la búsqueda de alternativas sostenibles para su comunidad. A través de simulaciones donde el éxito se mide por la reducción de la huella de carbono o la eficiencia en procesos de reciclaje químico, se logra una conexión profunda entre el saber científico y la ética ambiental. En relación con esta tendencia transformadora, Patiño (2024) plantea que.

La convergencia entre la lúdica y la química ambiental permite que los estudiantes de educación media desarrollen una sensibilidad especial hacia los problemas de su entorno, transformando el laboratorio en un centro de innovación social. Al gamificar procesos como el tratamiento de aguas o la síntesis de bioplásticos, se fomenta una estructura de

pensamiento donde la ciencia no es un fin en sí mismo, sino un medio para garantizar la preservación de los ecosistemas, promoviendo una alfabetización científica que es, ante todo, una herramienta de responsabilidad civil frente al cambio climático. (p. 156)

Esta perspectiva permite inferir que la gamificación en la educación secundaria colombiana está superando la etapa de la simple digitalización para adentrarse en la formación de ciudadanos científicamente conscientes. Al estructurar el proceso de aprendizaje mediante misiones que impactan la realidad local, se reduce la brecha entre la abstracción del aula y la urgencia del mundo exterior. De este modo, la química deja de ser percibida como una materia aislada y difícil para convertirse en el lenguaje con el cual los jóvenes pueden proponer soluciones tangibles a los desafíos ambientales de sus regiones.

REFLEXIONES FINALES

Para finalizar es de suma importancia resaltar los avances significativos que ha dado el campo educativo, puesto que este logro se debe a todas esas estrategias innovadora que permite mirar diferentes aspectos desde otras perspectivas mas acertada. Es por ello que se deja mas que evidenciado, el progreso que tiene el currículo y como mediante estrategias pueden implementar a cada uno de los estudiantes haciendo ver áreas del conocimiento complejas, como áreas más amenas. La adopción de la gamificación en el sistema educativo colombiano no debe interpretarse como una simple concesión al entretenimiento, sino como una respuesta estructural a la necesidad de diversificar los estímulos de aprendizaje en la asignatura de química.

Al desplazar el foco de la enseñanza desde la cátedra unidireccional hacia una participación activa mediada por retos, se logra una democratización del conocimiento científico dentro del aula. En este contexto, el rol del docente se transforma en el de un arquitecto de experiencias que debe equilibrar el rigor técnico con la narrativa lúdica para evitar la carga cognitiva excesiva. Como bien señala Ortega (2023) "la lúdica en secundaria actúa como un catalizador que reduce la resistencia psicológica frente a las ciencias exactas" (p. 34). De este modo, la gamificación permite que estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje encuentren un punto de anclaje común, fortaleciendo la retención de conceptos complejos como la estequiometría mediante la experimentación simulada.

En segunda instancia, la implementación de estas metodologías en las instituciones de secundaria en Colombia permite mitigar las deficiencias de infraestructura física mediante el uso de laboratorios virtuales gamificados. Esta transición hacia lo digital no solo optimiza los recursos, sino que prepara al alumnado para las exigencias de una sociedad cada vez más tecnificada, donde la alfabetización científica es inseparable de la competencia digital. El diseño de misiones que requieren la aplicación de leyes químicas para resolver problemas del entorno local fomenta una conciencia social que la enseñanza tradicional rara vez alcanza. Según afirma Méndez (2024) "el aprendizaje basado en juegos promueve una autonomía que es esencial para el desarrollo de vocaciones científicas en países en vías de desarrollo" (p. 89). En consecuencia, la química deja de percibirse

como un conjunto de fórmulas abstractas y comienza a entenderse como una herramienta de transformación social y ambiental.

Finalmente, el éxito de la gamificación reside en su capacidad para ofrecer una retroalimentación inmediata, permitiendo que el error sea procesado como una oportunidad de mejora y no como un fracaso definitivo. En el marco de la educación secundaria, este cambio de paradigma es vital para mantener la motivación intrínseca del estudiante, quien a menudo se siente abrumado por la densidad del currículo de química. La creación de un sistema de progresión donde el alumno visualiza su avance mediante insignias o niveles alcanzados refuerza su sentido de autoeficacia y competencia. Esta metodología activa, por tanto, se consolida como un puente necesario entre el rigor académico exigido por el Ministerio de Educación Nacional y las realidades motivacionales de una generación que demanda entornos de aprendizaje dinámicos, colaborativos y, sobre todo, significativos para su proyecto de vida.

REFERENCIAS

- Castro, L. M. (2023). Narrativas transmedia en la educación científica: El poder del relato en el aprendizaje activo. Medellín: Fondo Editorial Universitario.
- Gutiérrez, M. A. (2021). Estrategias pedagógicas para la educación rural y urbana: Un enfoque desde las metodologías activas en Colombia. *Revista Nacional de Educación Científica*, 15(2), 78-95.
- López, R. V. (2024). Psicología del aprendizaje activo: Neurociencia y gamificación en el aula moderna. Medellín: Editorial Académica Latinoamericana.
- Martínez, L. F. (2023). Didáctica de las ciencias naturales: Nuevos paradigmas en la educación secundaria. Bogotá: Ediciones Pedagógicas Nacionales.
- Méndez, A. L. (2024). Metodologías activas y el futuro de las ciencias en Latinoamérica. Bogotá: Editorial Educación Siglo XXI.
- Moreno, F. J. (2025). Big Data y Gamificación: El futuro de la evaluación personalizada en secundaria. Bogotá: Alianza Pedagógica Colombiana.
- Ortega, F. J. (2023). Psicopedagogía de la lúdica: Estrategias para el bachillerato. Medellín: Universidad de Antioquia Press.
- Patiño, J. R. (2024). Química para el desarrollo sostenible: Metodologías activas y gamificación en el contexto escolar. Cartagena: Editorial Universitaria del Caribe.
- Ramírez, K. G. (2025). Fronteras digitales: El futuro de la gamificación y la IA en la educación científica secundaria. Bogotá: Innovación Pedagógica Siglo XXI.
- Sánchez, J. P. (2022). Innovación en el aula de ciencias: La gamificación como estrategia para la enseñanza de la química en el bachillerato colombiano. Editorial Universitaria de Colombia.
- Vargas, D. F. (2024). Tecnologías emergentes en la enseñanza de las ciencias: De la teoría a la práctica gamificada. Cali: Editorial Universitaria del Valle.

