



ISSN 2602-8237

Retos de la Ciencia

Edición Especial
Septiembre, 2025
Vol.1, No. 6, 71-86
<https://doi.org/10.53877/rc1.6-602>

Aprender química bailando: una experiencia didáctica sobre óxidos metálicos y anhídridos

Learning Chemistry Through Dance: a didactic experience on metallic oxides and anhydrides

Sandy Francisca Tibán Huilca

Unidad Educativa Luis A. Martínez. Ecuador.

sandy.tiban@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0006-3709-4524>

Marcelo Javier Gallo Tapia

Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Ecuador.

gimarcelo150@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-9047-7663>

Mario Gonzalo Mayorga Román

Unidad Educativa Guayaquil. Ecuador.

mariog.mayorga@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0008-5095-620X>

Silvia Yolanda Amores Bustos

Unidad educativa Diego Abad Cepeda. Ecuador.

amoressilvia2016@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-4199-3851>

Lizbeth Antonieta Ortiz Vasco

Ministerio de Educación. Ecuador.

lizortiz7@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-7576-1886>

Recibido: 19-05-2025 **Aceptado:** 10-06-2025 **Publicado:** 15-09-2025

Cómo citar: Tibán-Huilca, S. F., Gallo-Tapia, M. J., Mayorga-Román, M. G., Amores-Bustos, S. Y. y Ortiz-Vasco, L. A. (2025). Aprender química bailando: una experiencia didáctica sobre óxidos metálicos y anhídridos. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(6), Ed. Esp. pp. 71-86. <https://doi.org/10.53877/rc1.6-602>

RESUMEN

Esta investigación desarrolla y aplica una intervención educativa para superar las dificultades de aprendizaje de la nomenclatura química de óxidos metálicos y anhídridos basadas en el uso de metodologías tradicionales que limitan su comprensión. El objetivo principal fue aplicar una intervención educativa basada en el baile, apoyada con herramientas tecnológicas y comparada con la enseñanza tradicional en estudiantes de segundo año de bachillerato. Mediante un enfoque cuantitativo con diseño quasi experimental, la intervención educativa aplicada incluyó la elaboración de canciones y coreografías asociadas al contenido químico, favoreciendo el aprendizaje significativo a través del movimiento, la música y el juego. Los resultados obtenidos mostraron una mejora significativa en el rendimiento del grupo experimental en contraste con el grupo control. La intervención educativa aplicada mejoró la comprensión de la nomenclatura química a través del incremento de la motivación y la participación de los estudiantes. Esta investigación muestra la importancia de aplicar

metodologías activas, participativas y lúdicas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje, baile, didáctica, música, óxidos.

ABSTRACT

This research develops and implements an educational intervention aimed at overcoming learning difficulties in the chemical nomenclature of metallic and non-metallic oxides, which are often associated with the use of traditional methodologies that hinder comprehension. The main objective was to apply an educational intervention based on dance, supported by technological tools and compared to traditional teaching, in second-year high school students. Using a quantitative approach with a quasi-experimental design, the intervention included the creation of songs and choreographies linked to chemical content, promoting meaningful learning through movement, music, and play. The results showed a significant improvement in the performance of the experimental group compared to the control group. The implemented educational intervention enhanced students' understanding of chemical nomenclature by increasing their motivation and participation. This study highlights the importance of applying active, participatory, and playful methodologies to improve teaching and learning processes in science education.

KEYWORDS: dance, didactics, learning, music, oxides.

INTRODUCCIÓN

Enseñar química y especialmente el tema de la nomenclatura, no es tarea fácil. Este proceso implica comprender ideas abstractas y aplicar ciertas reglas que, en muchos casos, tienen sus propias excepciones según el tipo de compuesto que se estudie. Esto representa un reto para los docentes y también puede convertirse en una dificultad para los estudiantes de bachillerato. Según Ramos (2020), es necesario que la enseñanza se adapte a un entorno cada vez más cambiante y complejo. Por eso, es necesario dejar de lado las metodologías tradicionales y optar por metodologías innovadoras. Frías et al. (2024) destacan la obligatoriedad de planificar las clases para que los estudiantes participen de forma activa y logren un aprendizaje significativo.

Desde esta perspectiva, las estrategias lúdicas se presentan como una alternativa favorable al potenciar el proceso de aprendizaje. Así lo evidencian Maila et al. (2020), quienes demostraron que el uso de estrategias lúdicas en la enseñanza de la nomenclatura química tiene un impacto positivo en el desempeño académico del estudiantado. También lo hicieron Duchi y González (2022) quienes, mediante estrategias dinámicas y motivadoras como el ajedrez químico, actividades interactivas con Kahoot y el acompañamiento de análisis guiados sobre los contenidos teóricos, lograron mejorar el rendimiento académico y consolidar la comprensión de los conceptos de los óxidos no metálicos.

En el transcurrir del tiempo, la química ha sido considerada una asignatura complicada, basada en la memorización de conceptos. Sin embargo, su valor en la vida diaria es incuestionable, ya que permite que los alumnos entiendan de mejor manera el mundo que los rodea y los procesos naturales que lo rigen. Según Cedeño y Pita (2021), la química como ciencia es importante en el desarrollo de la sociedad al abordar temas que se encuentran

presentes en la vida diaria del ser humano; así mismo, Román y Huilca (2024) resaltan que es clave incorporar ejemplos del entorno diario en el proceso de enseñanza, ya que esto facilita que los aprendizajes sean más profundos, útiles y duraderos, preparando a los jóvenes para desempeñarse como futuros profesionales en diversas áreas como la medicina, la ingeniería, la educación ambiental o la ciencia en general.

Dado el rol tan importante que tiene esta asignatura en la formación académica y profesional de los estudiantes, se hace necesario buscar formas más efectivas de enseñanza que les permitan aprender de manera significativa. Vásquez y Martínez (2020) proponen que el juego puede ser un recurso educativo ideal que fomenta la motivación y mejora el ambiente emocional en el aula, haciendo que aprender resulte más entretenido. De forma similar, Sánchez y Cano (2023) desarrollaron una propuesta lúdica y observaron que los juegos permitieron lograr aprendizajes más significativos en un 21,91% de los casos. Además, Vargas et al. (2023) basándose en la idea que aquellos estudiantes que solo memorizan contenidos no logran entenderlos del todo. Ante esto, propusieron juegos y materiales lúdicos como herramientas para fortalecer el aprendizaje de la nomenclatura química, logrando mejoras tanto en los resultados académicos como en la comprensión de los temas. También Mosquera y Perea (2020) aplicaron juegos en el aula y comprobaron que, al motivar a los estudiantes, se generaron mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje. Estos antecedentes evidencian que es necesario dar un giro hacia estrategias más activas y dinámicas para enseñar química de forma más significativa.

Una de estas alternativas es incorporar el baile como herramienta didáctica. Esta estrategia no solo permite aprender de manera más entretenida, sino que también promueve el trabajo en equipo. Aballe (2023) demostró que el baile recreativo mejora el bienestar emocional de los adolescentes y al combinar el movimiento con la música se potencia el aprendizaje y se facilita la comprensión de los contenidos. A esto se suma el aporte de González et al. (2022), quienes observaron que los jóvenes que practican baile desarrollan una mejor autoestima, establecen relaciones sociales más sanas y canalizan mejor sus emociones. Esto muestra que el baile puede ser un recurso educativo poderoso, incluso en temas complejos como la nomenclatura química, área que aún no ha sido suficientemente explorada desde este enfoque pedagógico.

Por esta razón, la presente investigación se plantea como objetivo general: Aplicar una intervención educativa basada en el baile, apoyada con herramientas tecnológicas y comparada con la enseñanza tradicional, en el aprendizaje de la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos en estudiantes de segundo año de bachillerato. Los objetivos específicos, son: 1) Diseñar una estrategia didáctica basada en el baile, apoyada con herramientas de inteligencia artificial, que permita reforzar los contenidos teóricos sobre la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos. 2) Aplicar la estrategia didáctica con el grupo experimental, integrando sesiones de creación musical y coreográfica como recurso de consolidación del aprendizaje. 3) Comparar los resultados del aprendizaje entre el grupo experimental y el grupo de control, mediante la aplicación de pretest y posttest, para valorar el impacto de la estrategia basada en el baile.

La investigación contribuye con la enseñanza de la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos mediante una estrategia basada en el baile, buscando que el aprendizaje sea más dinámico, participativo y atrayente para los estudiantes de bachillerato, quienes tradicionalmente presentan dificultades para comprender las reglas de formación de compuestos, lo que influye en su motivación y rendimiento académico.

González y Rodríguez (2022) destacan la importancia de incorporar estrategias lúdicas, como el baile, en los procesos educativos, ya que estas implican el trabajo en equipo, el esfuerzo constante y respeto mutuo, fomentando hábitos positivos que favorecen la disciplina, responsabilidad, que están relacionadas con el mejor aprendizaje y la consolidación de un equilibrio emocional en los estudiantes. Fernández et al. (2024) encontraron que las actividades de baile realizadas durante más de ocho semanas tienen efectos positivos en las habilidades cognitivas, especialmente en mujeres. Por su parte, Vincent (2021) plantea que el movimiento corporal está estrechamente vinculado con el funcionamiento cerebral y con la comprensión de ideas abstractas. De hecho, el baile es más efectivo que otras actividades físicas repetitivas cuando se trata de fortalecer las funciones mentales.

En cuanto a los temas que se trabajan en esta investigación, Mayorga y Pérez (2024) explican que los óxidos se dividen en dos grupos: los básicos, que están formados por metales y oxígeno, y que al combinarse con agua forman hidróxidos; y los ácidos, formados por no metales y oxígeno, que generan ácidos oxácidos al reaccionar con agua. Estos compuestos tienen muchas aplicaciones en la vida cotidiana. Por ejemplo, Jara (2023) señala que el óxido nitroso se usa en odontología para atender a pacientes con ansiedad. Brito et al. (2022) mencionan que las nanopartículas de óxido de hierro ayudan a evitar la propagación de células cancerígenas. Britto et al. (2022) explica como el dióxido de titanio y el dióxido de zirconio se utilizan en la industria automotriz para alargar la vida útil de ciertos materiales, y los óxidos de cobre y hierro se emplean como fertilizantes. Estos ejemplos muestran la gran utilidad de estos compuestos y lo importante que es enseñar sobre ellos desde el nivel de bachillerato.

La propuesta de esta investigación se apoya en las ideas de teóricos de la educación. Dewey citado por Castiñeiras (2002) propone que el aprendizaje debe surgir de experiencias prácticas, en este caso el baile permite a los estudiantes vivir el aprendizaje de química de manera dinámica, convirtiendo los conceptos abstractos en actividades concretas. Montessori citado por Foschi (2020) resalta la autonomía y la exploración, aspectos que se pueden observar cuando los estudiantes diseñan coreografías e incluyen canciones con apoyo de inteligencia artificial, asumiendo un rol activo en su propio aprendizaje. De igual manera Piaget (1981) afirma que el conocimiento se construye a partir de la interacción con el entorno; aquí, el uso del baile como recurso lúdico favorece que los estudiantes desarrollen su comprensión de óxidos y anhídridos mediante representaciones significativas. Vygotsky (1994) resalta la importancia de la interacción social y la mediación docente, estos elementos están presentes en la estrategia del baile al realizarse de forma colaborativa y con la guía de los docentes.

Alomá Bello et al. (2022) señalan que el aprendizaje activo es considerablemente más efectivo que la enseñanza tradicional. Por ello, en el contexto educativo del siglo XXI, la enseñanza de la química requiere de dinámicas basadas en enfoques constructivistas, que promuevan la participación del estudiante y la construcción de aprendizajes significativos. Ramírez (2023), por ejemplo, aplicó una estrategia basada en simuladores interactivos, logrando fortalecer las competencias de los estudiantes en temas como los gases y la estequiometría.

El baile, al ser una actividad divertida y motivadora, se relaciona directamente con el aprendizaje a través de la interacción social y el contexto cultural. Según Cusy et al. (2023), el aprendizaje se da principalmente en contacto con los demás y en el intercambio con otros iguales. En esta misma línea, Hierro y Seller (2020) utilizaron juegos como herramientas didácticas y lograron mejorar la motivación de los estudiantes, fomentar la convivencia en el aula y resolver conflictos de forma más positiva. Canals et al. (2020) también demostraron que

integrar elementos del juego en el aprendizaje permite desarrollar habilidades y conocimientos de manera más atractiva.

Barraqué et al. (2021) señalan que muchos estudiantes repreban química debido a la dificultad de los contenidos y a métodos de enseñanza poco dinámicos. Por eso, proponen estrategias constructivistas que permiten a los alumnos ser protagonistas de su aprendizaje, mejorando así su motivación y desempeño. En este sentido, Giler et al. (2024) aplicaron técnicas como el role playing y actividades de escape room en laboratorios, logrando mayor participación e interacción entre docentes y estudiantes. Asimismo, Lozano y Sánchez (2021) usaron juegos tipo escape room para despertar el interés por las ciencias y fortalecer los conocimientos adquiridos en clase. Mayorga y Solís (2025) en cambio propusieron juegos como el sudoku químico, pictogramas, para potenciar la comprensión conceptual y la motivación hacia el aprendizaje de la química.

La ciencia y tecnología avanzan y la educación no es la excepción, en este sentido, Solano y Encalada (2022) utilizaron la gamificación digital para enseñar química orgánica, logrando fomentar la creatividad, el trabajo en equipo y la reflexión crítica. Baggio (2020) diseñó juegos digitales tipo bingo, batalla naval, de la oca, para capacitar a los docentes quienes reportaron posteriormente una mejora en la comprensión de la química. Estas herramientas rompen la rutina de las clases convencionales y atraen la atención del estudiantado. Por su parte, Salazar y Pinargote (2023) aplicaron juegos como el bingo y la baraja química en un grupo experimental, obteniendo mejoras notables en las calificaciones. En cambio, Valcárcel y De la Hoz (2023) crearon un juego con narrativa que, al ser utilizado en el aula, logró aumentar la motivación de los estudiantes de forma duradera y ayudó en la resolución de problemas y en la retroalimentación constante. Estos aportes investigativos muestran que cuando se incorpora lo lúdico a la enseñanza de la química el aprendizaje deja de ser una actividad aburrida y se convierte en una experiencia vivencial y atractiva. A través del movimiento y la música, los estudiantes encuentran una manera divertida y cercana de relacionarse con contenidos que suelen parecer abstractos o difíciles. Esta forma de aprender despierta su interés por aprender, fomenta la participación activa y les permite a los estudiantes asumir un papel central en su proceso de aprendizaje. Al involucrarse de manera práctica y colaborativa, los alumnos no solo comprenden mejor los conceptos, sino que también construyen un ambiente de estudio más dinámico, motivador y significativo.

MÉTODOS Y MATERIALES

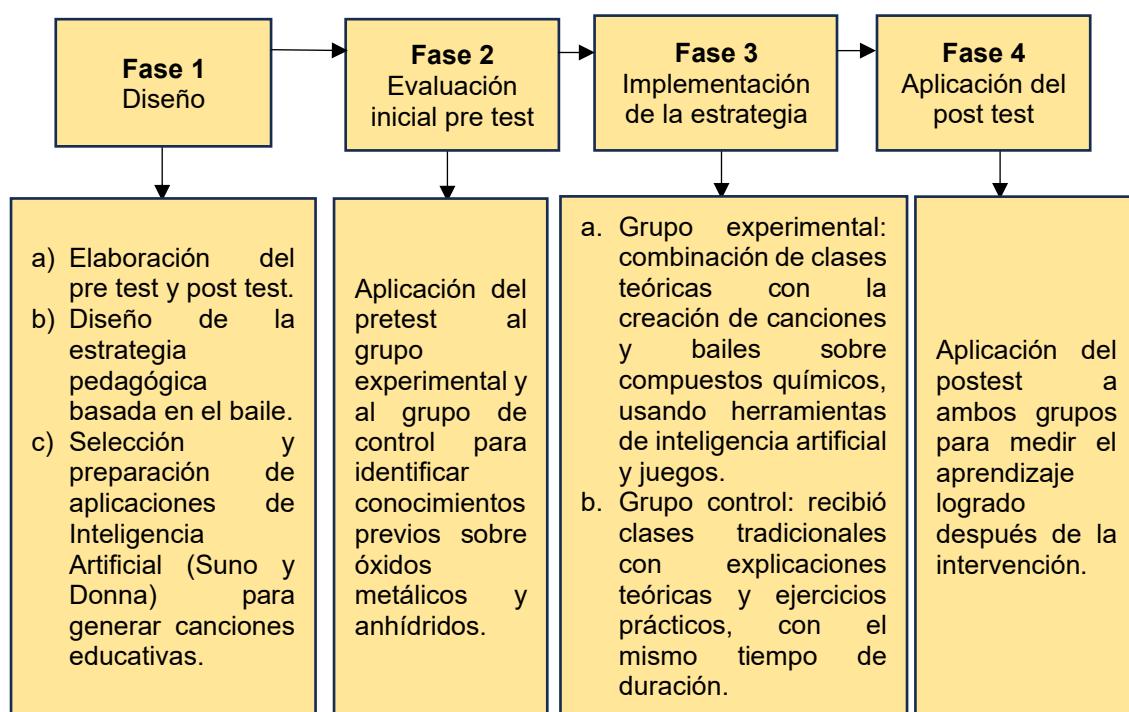
La investigación se llevó a cabo en cuatro etapas, como se muestra en la figura 1. En la primera fase, se elaboraron los instrumentos de evaluación: un pretest y un postest que fueron aplicados tanto al grupo experimental como al grupo de control. Paralelamente, se diseñó una propuesta didáctica basada en el baile, pensada para facilitar el aprendizaje de la nomenclatura química, con énfasis en los óxidos metálicos y los anhídridos. El baile es una propuesta innovadora porque transforma el aprendizaje en una experiencia práctica y motivadora, integra música y movimiento, fomenta la participación activa y convierte conceptos complejos en vivencias significativas que fortalecen la comprensión y el interés de los estudiantes.

En la segunda etapa, se aplicó el pretest a ambos grupos con la finalidad de identificar la línea base de conocimientos que los estudiantes tenían sobre el tema.

La tercera fase estuvo enfocada en la implementación de la intervención pedagógica. Durante dos semanas, el grupo experimental trabajó con la estrategia basada en el baile. En

estas sesiones, los docentes guiaron a los estudiantes en la creación de coreografías que representaban los procesos de formación de los compuestos, favoreciendo la consolidación y construcción significativa de los contenidos estudiados en clase. Para enriquecer aún más la experiencia, se incorporó el uso de la inteligencia artificial Donna y Suno, que facilitaron la creación de canciones relacionadas con los óxidos metálicos y anhídridos, adicional también se trabajó con una canción de gusto de los estudiantes. Los alumnos participaron activamente escogiendo las aplicaciones, componiendo letras y diseñando movimientos coreográficos que les ayudaron a representar y comprender los pasos para formular y nombrar los compuestos químicos. De esta manera, el aprendizaje se transformó en una experiencia dinámica y significativa, ya que, según el enfoque constructivista, el conocimiento se consolida mejor cuando los estudiantes se implican de forma práctica y conectan con actividades cercanas a su realidad e interés. Mientras tanto, el grupo de control siguió el proceso de enseñanza habitual, con clases teóricas y ejercicios prácticos, manteniendo la misma duración y frecuencia de trabajo que el grupo experimental. Finalmente, en la cuarta etapa se aplicó el posttest a ambos grupos, con el fin de analizar los resultados obtenidos y evaluar el efecto de la estrategia implementada.

Figura 1
Fases de la metodología de la investigación



Nota: elaboración propia

Esta investigación se enmarca dentro del paradigma constructivista, el cual plantea que el aprendizaje es un proceso activo, dinámico y participativo (Benítez, 2023). Bajo este enfoque, el conocimiento no se transmite de manera pasiva, sino que es construido por los propios estudiantes mediante su interacción con el entorno y con los demás, siendo ellos los protagonistas de su formación.

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, ya que se buscó medir el impacto que tiene la estrategia del baile en el aprendizaje de los estudiantes. Este enfoque es pertinente, pues

como señalan Hernández y Mendoza (2020), permite valorar la magnitud del efecto de una intervención educativa y poner a prueba una hipótesis previamente planteada.

El alcance de esta investigación es principalmente explicativo, ya que busca evaluar de manera directa el efecto de la estrategia educativa basada en el baile sobre el aprendizaje de la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos, comparándola con la enseñanza tradicional mediante un análisis cuantitativo. Al mismo tiempo, tiene un componente exploratorio, porque en la institución no se había implementado antes una propuesta similar, lo que permite indagar en un enfoque pedagógico innovador. Además, es descriptivo, como indica Arias y Covinos (2021) este alcance permite detallar paso a paso cómo se aplicó la intervención, mostrando su desarrollo y la forma en que los estudiantes participaron activamente en el proceso.

La investigación se caracteriza por tener un diseño quasi experimental, ya que se trabajó con un grupo experimental y un grupo control que no fueron seleccionados al azar, sino que corresponden a dos paralelos del mismo nivel escolar. Esta elección responde al criterio de Galarza (2021), quien indica que este tipo de diseño es útil cuando se realiza una intervención real en contextos educativos concretos, permitiendo evaluar los cambios generados por la aplicación de una estrategia pedagógica específica.

Desde esta perspectiva se plantea la pregunta que guía la investigación: ¿Qué impacto tiene una intervención educativa basada en el baile y apoyada con herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos en estudiantes de segundo año de bachillerato? Las hipótesis de la investigación planteadas son, H1: La intervención educativa basada en el baile, apoyada con herramientas tecnológicas, mejora de manera significativa el aprendizaje de la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos en los estudiantes de segundo año de bachillerato en comparación con la enseñanza tradicional. H0: La intervención educativa basada en el baile, apoyada con herramientas tecnológicas, no genera un impacto significativo en el aprendizaje de la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos en los estudiantes de segundo año de bachillerato en comparación con la enseñanza tradicional.

La población que participó en esta investigación estuvo conformada por 44 estudiantes que cursan el segundo año de bachillerato en la jornada matutina de la Unidad Educativa Luis A. Martínez, ubicada en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua, Ecuador. Este mismo grupo fue considerado como muestra del estudio, ya que se trabajó con la totalidad de los cursos. La participación del estudiantado fue posible gracias al apoyo de las autoridades institucionales y al consentimiento informado proporcionado por los representantes legales de los alumnos, lo que permitió desarrollar la investigación de manera ética y responsable, asegurando el bienestar de todos los involucrados. La tabla 1, muestra el detalle de la población participante.

Tabla 1
Población de la investigación

Grupo	Paralelo	frecuencia	Porcentaje
Control	A	23	52%
Experimental	B	21	48%
Total		44	100%

Nota: Elaboración propia

La tabla 2, muestra los materiales, recursos y tiempo de las fases de la investigación.

Tabla 2*Materiales y recursos de la investigación*

Fase	Actividades	Materiales y recursos	Tiempo
1. Diseño	a) Elaboración del pre test y post test (cuestionario) 22/08/2024. b) Diseño de la estrategia pedagógica basada en el baile. c) Selección y preparación de aplicaciones de Inteligencia Artificial. Del 26/08/2024 al 20/09/2024.	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía especializada • Computadora • Papel bond A4 • Servicio de Internet 	2 sesiones (80 minutos) 16 sesiones (640 minutos)
2. Evaluación inicial pre test	Grupo control y experimental 14/10/2024	Cuestionario de 10 ítems	1 sesión (40 minutos)
3. Implementación de la estrategia	Grupo control (enseñanza tradicional) Del 21/10/2024 al 01/11/2024	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de química • Esferográficos • Marcadores de pizarra • Pizarra • Texto guía • Aula • Patio de la institución • Computador • Coreografía 	6 sesiones (240 minutos)
	Grupo experimental (estrategia basada en el baile) Del 21/10/2024 al 01/11/2024	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta de creación musical Donna y Suno • Juego Just Dance • Marcadores • Papel Bond A4 • Parlantes 	6 sesiones (240 minutos)
4. Aplicación del post test	Grupo control y experimental 04/11/2024	Cuestionario de 10 ítems	1 sesión (40 minutos)

Nota: Elaboración propia

Instrumentos de recolección de información

Para esta investigación, se usó la encuesta como técnica de recolección de datos y, como instrumento principal, se aplicó un cuestionario estructurado compuesto por 10 preguntas centradas en el tema de la nomenclatura química, específicamente en los óxidos metálicos y los anhídridos. Este instrumento fue diseñado con el propósito de aplicarse tanto en el pretest como en el postest, evaluando los conocimientos de los estudiantes antes y después de la intervención pedagógica.

Con el fin de garantizar la calidad y pertinencia del instrumento, su contenido fue revisado por docentes especialistas en el área de química de la Unidad Educativa y expertos en metodología de la investigación de la Universidad Indoamérica, quienes contribuyeron a asegurar su validez. Además, se evaluó la confiabilidad del cuestionario mediante un análisis estadístico de consistencia interna, utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, el cual dio un

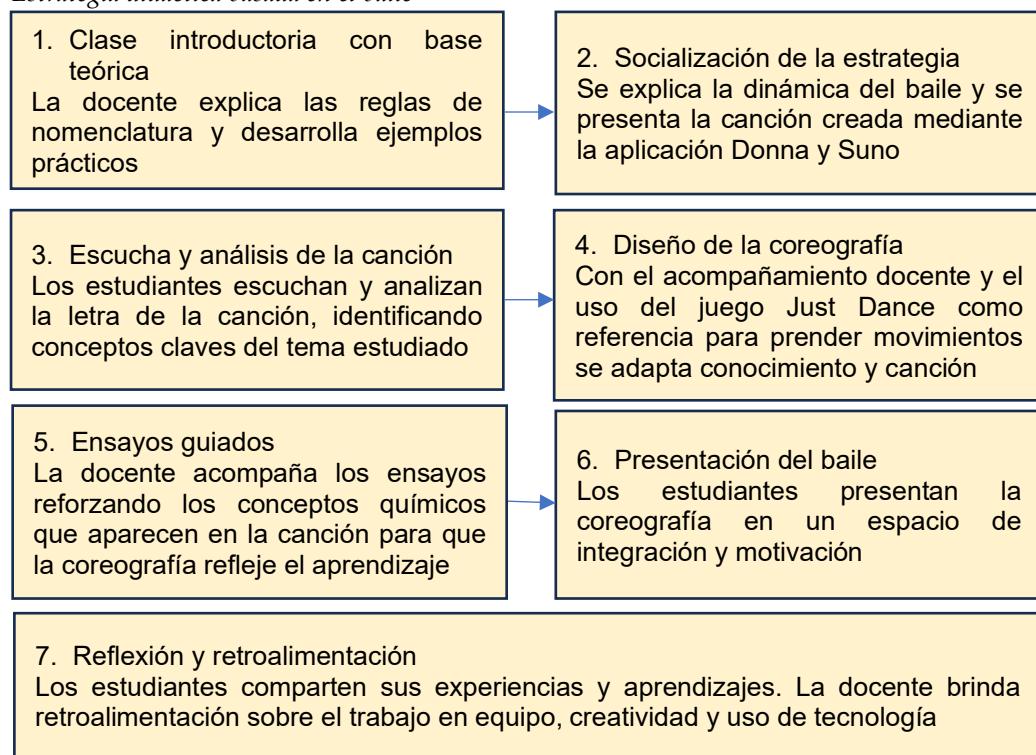
resultado de 0,637. Este valor refleja un nivel de coherencia aceptable entre los ítems del cuestionario, lo cual indica que el instrumento logra medir de forma razonablemente uniforme el conocimiento sobre el contenido abordado.

Diseño de la estrategia didáctica basada en el baile

El diseño de la estrategia didáctica se caracteriza por un enfoque que combina el aprendizaje teórico con elementos lúdicos y tecnológicos. A partir de las clases impartidas por la docente de Química sobre la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos, se incorporó el uso de la inteligencia artificial como apoyo creativo. Para ello, se utilizó la aplicación Donna y Suno, con las cuales se generó canciones especialmente creadas para los temas estudiados. Estas canciones sirvieron como base para el baile educativo. Además, se empleó el juego interactivo Just Dance como herramienta de entrenamiento coreográfico. Así, se integró el conocimiento científico con la música, el movimiento y la tecnología, buscando que los estudiantes consoliden sus aprendizajes de forma dinámica y significativa. Durante las sesiones, se observó una mayor participación, entusiasmo y retención de conceptos, lo que evidenció que la integración de música, movimiento y tecnología aportó a un aprendizaje más dinámico y significativo.

La figura 2, muestra la implementación de la estrategia didáctica basada en el baile, desde la clase inicial, pasando por la ejecución del baile por parte de los estudiantes y terminando con la retroalimentación docente.

Figura 2
Estrategia didáctica basada en el baile



Nota: Elaboración propia

Implementación de la estrategia didáctica basada en el baile

Como parte del desarrollo de esta estrategia didáctica, los estudiantes llevaron a la práctica los conocimientos adquiridos mediante la presentación de coreografías de baile propias. Estas presentaciones, además de mostrar creatividad y compromiso, reflejaron cómo el ritmo y el movimiento facilitaron la construcción activa de los aprendizajes. El análisis de estas performances permitió identificar avances en la interpretación de funciones químicas, una mayor participación y un fortalecimiento de la motivación académica, convirtiéndose en indicadores claros del impacto positivo de la propuesta metodológica.

RESULTADOS

Comparación de los resultados del aprendizaje entre el grupo experimental y el grupo de control

La tabla 3 presenta las calificaciones obtenidas por los estudiantes de los grupos control y experimental en los dos momentos de evaluación: antes y después de aplicar la estrategia didáctica. Para esta evaluación se utilizó un cuestionario de 10 ítems sobre la formación de óxidos metálicos y anhídridos, lo que permitió medir el nivel de conocimiento previo y, posteriormente, el impacto de la intervención.

Tabla 3

Notas de los grupos control y experimental

Grupo control			Grupo experimental		
Estudiante	Pretest	Posttest	Estudiante	Pretest	Posttest
1	6	5	1	4	8
2	5	6	2	5	8
3	6	5	3	6	9
4	7	8	4	7	8
5	5	5	5	5	8
6	5	5	6	5	7
7	7	7	7	4	8
8	6	4	8	4	7
9	5	6	9	6	7
10	6	4	10	7	9
11	5	4	11	5	8
12	5	6	12	7	7
13	6	7	13	6	8
14	3	6	14	5	8
15	3	6	15	6	9
16	5	6	16	7	7
17	4	4	17	5	8
18	6	5	18	7	7
19	4	5	19	2	6
20	4	7	20	6	8
21	7	6	21	6	8
22	5	4			
23	6	6			

Nota: Datos sobre nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación del pretest y el postest fueron sometidos a un análisis estadístico para determinar si los datos seguían una distribución normal. Para este

proceso se utilizó el software SPSS. Los resultados de dicho análisis, esenciales para la selección de las pruebas estadísticas posteriores, se presentan en las tablas 4 y 5, donde los valores de significancia de la prueba de Shapiro-Wilk aplicado a las notas del grupo control y experimental son superiores a 0,05, esto muestra que los datos siguen una distribución normal.

Tabla 4
Pruebas de normalidad del grupo control

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk			
	Postest	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	4	0,231	5	0,200	0,881	5	0,314
	5	0,293	6	0,117	0,822	6	0,091
	6	0,287	8	0,052	0,882	8	0,195

Nota: Datos procesados utilizando SPSS

Tabla 5
Pruebas de normalidad del grupo experimental

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk			
	Postest	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	7	0,285	6	0,138	0,831	6	0,110
	8	0,255	11	0,044	0,899	11	0,181

Nota: Datos procesados utilizando SPSS

Basándose en la distribución normal de los datos, es estadísticamente válido aplicar pruebas paramétricas, como la prueba t de muestras relacionadas e independientes, para el análisis comparativo de los resultados del pretest y postest. Los valores resultantes se muestran en la tabla 6.

Tabla 6
Prueba t de muestras relacionadas del grupo control

	Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)			
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia								
				Inferior	Superior							
Pretest - Postest	-,261	1,453	0,303	-0,889	0,367	-,861	22		0,398			

Nota: Datos presentados fueron procesados utilizando el software estadístico SPSS

Los resultados de la prueba t para muestras relacionadas que se muestran en la tabla 6, muestran una diferencia media de -0,261 puntos, con un valor de significancia p=0,398. Al ser mayor a 0,05, se concluye que no hubo una mejora estadísticamente significativa entre el pretest y el postest del grupo control. Este hallazgo indica que la enseñanza tradicional no generó cambios relevantes en el aprendizaje de los estudiantes, lo que coincide con lo planteado por Barraqué et al. (2021), quienes afirman que los métodos centrados solo en la exposición teórica tienden a limitar la construcción de conocimientos significativos. En cambio, en la tabla 7, se muestra la prueba t de muestras relacionadas del grupo experimental.

Tabla 7*Prueba t de muestras relacionadas del grupo experimental*

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)			
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia							
				Inferior	Superior						
Pretest - Postest	-2,286	1,271	,277	-2,864	-1,707	-8,244	20	0,000			

Nota: Datos presentados fueron procesados utilizando el software estadístico SPSS

En contraste, la prueba t para muestras relacionadas aplicada al grupo experimental que se muestra en la tabla 7, mostró una diferencia media de 2,286 puntos entre el pretest y el postest, con un valor de $p = 0,000$. Este resultado, al ser menor a 0,05, demuestra que la mejora es estadísticamente significativa. En términos prácticos, esto significa que los avances obtenidos no son producto del azar, sino consecuencia directa de la estrategia didáctica aplicada. Estos datos respaldan lo afirmado por Maila et al. (2020), quienes destacan que el uso de metodologías lúdicas genera aprendizajes más profundos y efectivos, ya que favorecen la participación activa de los estudiantes y fortalecen su motivación.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que la estrategia didáctica basada en el baile, apoyada con el uso de herramientas de inteligencia artificial y juegos, sí generó una mejora significativa en el aprendizaje de la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos en los estudiantes del grupo experimental. Esta mejora se evidenció en el aumento notable de las calificaciones entre el pretest y el postest, en contraste con el grupo control que no mostró cambios significativos. Por tanto, se acepta la hipótesis alterna, que dice: H1: La intervención educativa basada en el baile, apoyada con herramientas tecnológicas, mejora de manera significativa el aprendizaje de la nomenclatura de óxidos metálicos y anhídridos en los estudiantes de segundo año de bachillerato en comparación con la enseñanza tradicional, confirmando que esta estrategia tiene un impacto positivo y real en el proceso de aprendizaje.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación confirman lo que diversos autores han venido señalando en los últimos años, la enseñanza tradicional de la química, basada únicamente en explicaciones teóricas y ejercicios repetitivos, no logra generar aprendizajes significativos en los estudiantes. Tal como se menciona en la introducción, la nomenclatura química requiere de abstracción, lo cual representa un reto tanto para quienes enseñan como para quienes aprenden, por lo que, se vuelve fundamental el uso de metodologías activas, motivadoras en las cuales los estudiantes sean los constructores de su propio aprendizaje. Los resultados obtenidos en el grupo experimental respaldan esta idea.

La aplicación de una estrategia didáctica basada en el baile, complementada con el uso de herramientas de inteligencia artificial y recursos lúdicos, no solo mejoró el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también generó mayor motivación, participación y comprensión significativa de los contenidos. Esto se relaciona directamente con lo expuesto por autores como Maila et al (2020), quienes afirman que las estrategias lúdicas promueven aprendizajes más profundos y efectivos.

Además, se evidencia una relación con los aportes de Vásquez y Martínez (2020), González y Rodríguez (2022), quienes destacan que el uso del juego, el movimiento corporal y el arte favorecen el desarrollo de habilidades sociales, emocionales y cognitivas. En este

estudio, el baile no solo permitió afianzar conceptos químicos, sino también propició un ambiente de aprendizaje más colaborativo y participativo, donde los estudiantes se convirtieron en protagonistas activos de su formación.

Sin embargo, a pesar de los resultados positivos, aún quedan aspectos por explorar. Por ejemplo, se podrían ampliar los tiempos de implementación para observar si los efectos se mantienen a largo plazo, tal como lo sugieren Fernández et al (2024), al analizar intervenciones más prolongadas con resultados positivos en el desarrollo cognitivo.

Otro aspecto pendiente de investigación es el impacto emocional del baile en el aprendizaje, ya que algunos autores como Aballe (2023) mencionan que esta actividad mejora el bienestar mental de los adolescentes, lo cual podría influir indirectamente en su rendimiento escolar. También se podría comparar la efectividad del baile frente a otras estrategias lúdicas como los juegos digitales, escape rooms o simulaciones, tal como lo han propuesto Giler et al (2024) o Valcárcel y De la Hoz (2023).

Los resultados de esta investigación demuestran que incluir estrategias innovadoras, como el baile complementado con herramientas de inteligencia artificial y recursos lúdicos, transforma el aprendizaje de la química en una experiencia más participativa y efectiva. Para la enseñanza, esto implica la necesidad de replantear las metodologías tradicionales y adoptar enfoques que motiven a los estudiantes, fortalezcan su comprensión de contenidos complejos y promuevan su papel activo en el proceso educativo. Integrar música, movimiento y tecnología no solo mejora el rendimiento académico, sino que también contribuye a desarrollar habilidades sociales, emocionales y colaborativas que son fundamentales para su formación integral.

Los resultados de esta investigación abren el camino para futuros estudios que profundicen en el impacto de estrategias lúdicas en otras áreas de la química y en diferentes niveles educativos. También sugieren la necesidad de analizar cómo la duración de las intervenciones, los estilos de aprendizaje de los estudiantes o el uso de herramientas tecnológicas emergentes pueden influir en los resultados. Además, se plantea la posibilidad de comparar el baile con otras estrategias activas, como la gamificación digital o los entornos inmersivos, para determinar cuál de ellas genera mayores beneficios en el aprendizaje. Esta investigación confirma que innovar en educación no solo es posible, sino necesario, y que estrategias como el baile pueden convertirse en un referente para transformar la enseñanza de la química y abrir nuevas líneas de investigación en el campo pedagógico.

CONCLUSIÓN

Se diseñó una estrategia didáctica innovadora que integra el baile como recurso principal de aprendizaje, apoyada con herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial y el juego Just Dance. Esta propuesta no solo partió de una base teórica clara impartida por la docente de Química, sino que se enriqueció con la creación de canciones elaboradas con las aplicaciones Donna y Suno, lo cual permitió vincular el contenido académico con el lenguaje musical y corporal, facilitando la comprensión de los óxidos metálicos y anhídridos.

La estrategia se aplicó exitosamente con el grupo experimental, quienes participaron activamente en la creación de coreografías relacionadas con los temas químicos. Esta experiencia fue vivida como un proceso lúdico, dinámico y significativo, donde los estudiantes se apropiaron del conocimiento a través del movimiento, la música y el trabajo colaborativo. Las evidencias de este proceso fueron registradas en videos que muestran no solo su creatividad, sino también el grado de entendimiento alcanzado.

Al comparar los resultados del pretest y postest entre el grupo experimental y el grupo control, se evidenció una mejora significativa en el grupo que trabajó con la estrategia del baile. Las pruebas estadísticas aplicadas confirman que dicha mejora no fue producto del azar, sino del impacto real y positivo de esta metodología alternativa. En contraste, el grupo control, que continuó con la enseñanza tradicional, no presentó cambios significativos en su desempeño. Esto indica que la estrategia didáctica basada en el baile demostró ser un recurso efectivo para optimizar el aprendizaje de la nomenclatura química, convirtiéndose en una propuesta metodológica valiosa que motiva al estudiante, promueve su participación activa y permite consolidar los conocimientos de manera práctica, creativa y significativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aballe Núñez, B. (2023). Efecto del baile sobre la salud mental en adolescentes. Una revisión sistemática.
- Alomá Bello, M., Crespo Díaz, L. M., González Hernández, K., & Estévez Pérez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. Mendive. Revista de Educación, 20(4), 1353-1368.
- Arias González, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL, 1(1), 66-78.
- Baggio, S. (2020). Actividades lúdicas digitales para el aula de química. Educación en la Química, 26(01), 23-36.
- Barraqué, F., Sampaolesi, S., Briand, L. E., & Vetere, V. (2021). La enseñanza de la química durante el primer año de la universidad: El estudiante como protagonista de un aprendizaje significativo. Educación química, 32(1), 58-73.
- Benítez-Vargas, B. (2023). El constructivismo. Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3, 10(19), 65-66.
- Britto Hurtado, R., Cortez-Valadez, M., & Flores-Acosta, M. (2022). Aplicaciones tecnológicas de las nanopartículas en la medicina e industria. Epistemus (Sonora), 16(33), 46-54.
- Canals, P. C., Minguell, M. E., & i Belmonte, D. B. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos: Consideraciones generales y algunos ejemplos para la Enseñanza de la Geología. Enseñanza de las ciencias de la tierra: Revista de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 28(1), 5-19.
- Castiñeiras, M. (2002). La teoría pedagógica de John Dewey. Revista de Filosofía y Teoría Política, no. 34. <https://acortar.link/ZrlI3qk>
- Cedeño, A. A. Q., & Pita, Y. N. (2021). La enseñanza de la química: Necesidad de un fortalecimiento y comprensión en estudiantes de bachillerato. Revista Oratores, 15, 13-23. <http://10.37594/oratores.n15.603>
- Cusy, Y. I. A., Silva, M. O. C., Cruz, J. A. G., Alcoser, S. D. I., Alvarez, V. M., & Valderrama, E. N. M. Y. (2023). Teorías del aprendizaje de Vygotsky y Piaget: Alcances en la educación latinoamericana.
- Duchi Armijos, M. K., & González Arévalo, P. B. (2022). Lúdica enfocada al aprendizaje significativo de “formulación y nomenclatura de anhídridos” para Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”.
- Fernández, K. D. N., Olvera, E. A. L., Castillejos, L. M., Moreno, S. P. C., Cordero, K. G. C., & Garza, O. J. (2024). Efectos de la bailoterapia sobre variables cognitivas en mujeres: Una revisión sistemática. Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria: RIDEC, 17(1), 42-52.
- Foschi, R. (2020). Maria Montessori. Ediciones Octaedro.

- Frías, C. G., Sánchez, A. C. Q., Valera, E. G. A., Martínez, B. L., & Valera, J. A. A. (2024). Estrategias para fomentar la participación activa de los estudiantes en el aula universitaria: Strategies to promote active student participation in the university classroom. Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(3), 4. <https://acortar.link/gXbXDK>
- Galarza, C. A. R. (2021). Diseños de investigación experimental. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica, 10(1), 1-7.
- Giler, F. E. S., Cano, Y., Mendoza, W. R., & López, S. C. (2024). Propuesta didáctica para el aprendizaje de Química Inorgánica en estudiantes de bachillerato. Educación en la Química, 30(01), 59-68.
- González, M. M., & López, J. B. R. (2022). Beneficios de la danza para la educación en convivencia con el COVID 19. Revista multi-ensayos, 8(15), 2-8. <https://acortar.link/AtVEI5>
- González, M. M., & Rodríguez, J. B. (2022). Beneficios de la danza para la educación en convivencia con el COVID 19. Revista Multi-Ensayos, 8(15), 2-8.
- González, R. V., Díez, B. F., & García, C. B. (2022). Beneficios de la danza urbana en jóvenes: Un análisis desde la perspectiva del bienestar emocional y la expresión corporal. EmásF: revista digital de educación física, 75, 134-156.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Hierro, L. M., & Seller, E. P. (2020). El aprendizaje basado en el juego como herramienta socioeducativa en contextos comunitarios vulnerables. Revista prisma social, 30, 88-114.
- Jara Gavidia, N. E. (2023). Uso del óxido nitroso en odontología.
- Lozano Lucia, O. R., & Sánchez López de Andujar, A. (2021). Diseño, aplicación y resultado de una estrategia de ludificación como actividad de cierre en clases de química. Educación química, 32(4), 59-73. <https://acortar.link/25Psur>
- Maila-Álvarez, V., Figueroa-Cepeda, H., Pérez-Alarcón, E., & Cedeño-López, J. (2020). Estrategias lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Cátedra, 3(1), 59-74.
- Mayorga, M., & Pérez. (2024, octubre 7). Química / 978-613-9-44029-0 / 9786139440290 / 6139440297. Editorial Académica Española. <https://acortar.link/ubCF9z>
- Mosquera, A. G., & Perea, D. S. B. (2020). Juegos como herramienta educativa para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de la química orgánica en la educación superior. Revista Electrónica EDUCyT, 11(Extra), 695-707.
- Piaget, J. (1981). La teoría de Piaget. Infancia y Aprendizaje. <https://acortar.link/8ql>
- Ramirez-Cano, S. (2023). Estrategia Pedagógica Constructivista Para el Fortalecimiento de Competencias de Gases y Estequiometría en el Área de Química en Estudiantes de Grado Once Mediante la Utilización de Simuladores.
- Ramos Mejía, A. (2020). Enseñar Química en un mundo complejo. Educación química, 31(2), 91-101. <https://acortar.link/vEuSub>
- Román, M. G. M., & Huilca, S. F. T. (2024). Impacto de una estrategia contextualizada en la enseñanza de unidades de masa y volumen. <https://acortar.link/gk0SFT>
- Román, M. G. M., & Rodríguez, J. G. S. (2025). El juego como estrategia lúdica para fortalecer el aprendizaje de la química en bachillerato: The game as a playful strategy to strengthen chemistry learning in high school. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 6(2), Article 2. <https://acortar.link/GecMJI>

- Salazar, W. M. L., & Pinargote, I. L. L. (2023). Didactic games to stimulate the learning of the periodic table in first-year high school students. *Revista Minerva: Multidisciplinaria de Investigación Científica*, 4(10), 114-122. <https://acortar.link/pEUM5n>
- Sánchez, F. M., & Cano, Y. N. (2023). La química orgánica desde una perspectiva lúdica para la enseñanza en estudiantes de bachillerato. 2023-03-30, 4(10), 87-96. <https://acortar.link/pOCm7n>
- Solano, S. T. C., & Encalada, S. C. O. (2022). Gamificación y enseñanza de la química orgánica en los estudiantes de tercero de bachillerato. *Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(34), 13. <https://acortar.link/kESDbf>
- Valcarcel, J. M. S., & De la Hoz Vargas, V. (2023a). Gamificación a través del juego serio: Otra forma de aprender. *Revista Cedotic*, 8(2), 55-70. <https://acortar.link/V265QP>
- Valcarcel, J. M. S., & De la Hoz Vargas, V. (2023b). Gamificación a través del juego serio: Otra forma de aprender. *Revista Cedotic*, 8(2), 55-70.
- Vargas-Rodríguez, Y. M., Obaya-Valdivia, A. E., Sosa, P., Rivero-Gómez, D. E., & Lima-Vargas, S. (2023). El cubo RUBIQUIM como herramienta en el aprendizaje basado en juegos para la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica de sales binarias. *Educación química*, 34(3), 143-161. <https://acortar.link/d7UD8b>
- Vázquez, M. A. L., & Martínez, V. G. (2020a). El juego como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias: Matemáticas y Química. *Espacio I+D, Innovación más desarrollo*, 9(23). <https://acortar.link/NH71H2>
- Vázquez, M. A. L., & Martínez, V. G. (2020b). El juego como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias: Matemáticas y Química. *Espacio I+D, Innovación más desarrollo*, 9(23).
- Vincent, L. (2021). ¡Haz bailar a tu cerebro!: Los beneficios físicos, emocionales y cognitivos del baile (Vol. 416243). Editorial Gedisa.
- Vygotsky, L. S. (1994). *The Vygotsky reader* (pp. iv, 378). Basil Blackwell