

Uso de recursos audiovisuales como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato

Use of audiovisual resources as a teaching strategy to strengthen the learning of Chemistry in high school students

MSc. Correa Tinoco Gabriela Miriel

U.E.F. La Dolorosa

miriel.correa@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-1686-2691>

Loja – Ecuador

MSc. Sarango Soto Germania Del Cisne

Escuela De Educación Básica Jorge Isaac Espinoza

germania.sarango@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0002-1407-2673>

Loja – Ecuador

MSc. Malla Malla Jessica Lisbeth

E. E. B Zoila Rendon De Mosquera.

jessical.malla@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0004-8085-3640>

Loja – Ecuador

MSc. Trujillo Correa Angeleth Del Cisne

Independiente

anguiedelcisne@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0500-1573>

Loja – Ecuador

Formato de citación APA

Correa, G., Sarango, G., Mala, J. & Trujillo, A. (2026). *Uso de recursos audiovisuales como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato*. Revista REG, Vol. 5 (Nº. 4), p. 1563 – 1584.

NEXO CIENTIFICO

Vol. 5 (Nº. 4). Octubre – diciembre 2026.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 10-10-2026

Fecha de aceptación: 15-10-2026

Fecha de publicación: 31-12-2026



RESUMEN

La enseñanza de la Química en bachillerato presenta desafíos asociados con la comprensión de conceptos abstractos, la representación de fenómenos microscópicos y la necesidad de relacionar los conocimientos teóricos con situaciones observables y contextualizadas. Ante esta problemática, los recursos audiovisuales, particularmente los videoclips educativos, representan una alternativa didáctica que puede favorecer la visualización de procesos químicos y promover experiencias de aprendizaje más dinámicas. El objetivo del estudio fue analizar el uso de videoclips educativos como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato, identificando sus principales aportes, posibilidades metodológicas y limitaciones. Metodológicamente, se desarrolló una investigación de enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño documental, sustentada en una revisión de literatura científica y académica relacionada con aprendizaje multimedia, recursos audiovisuales, tecnologías educativas y didáctica de las ciencias. La información recopilada fue organizada mediante categorías de análisis relacionadas con comprensión conceptual, motivación, participación estudiantil, estrategias de integración pedagógica y limitaciones de aplicación. Los resultados evidenciaron que los videoclips educativos pueden facilitar la comprensión de conceptos químicos abstractos mediante la integración de representaciones visuales, verbales y simbólicas, además de favorecer el interés, la participación y el aprendizaje autónomo. Se identificó que su mayor efectividad ocurre cuando la visualización se acompaña de preguntas orientadoras, resolución de problemas, actividades experimentales, debates y procesos de retroalimentación. Se concluye que los videoclips constituyen una estrategia complementaria con potencial para enriquecer la enseñanza de la Química, siempre que respondan a objetivos curriculares, presenten rigurosidad científica y sean incorporados mediante una adecuada mediación docente.

PALABRAS CLAVE: videoclips educativos, enseñanza de la Química, recursos audiovisuales, estrategia didáctica, aprendizaje multimedia.



ABSTRACT

Chemistry teaching at the high school level presents challenges associated with understanding abstract concepts, representing microscopic phenomena, and connecting theoretical knowledge with observable and contextualized situations. In response to these challenges, audiovisual resources, particularly educational video clips, represent a teaching alternative that can facilitate the visualization of chemical processes and promote more dynamic learning experiences. The objective of this study was to analyze the use of educational video clips as a teaching strategy to strengthen the Chemistry teaching-learning process among high school students, identifying their main contributions, methodological possibilities, and limitations. Methodologically, the study followed a qualitative approach with a descriptive scope and documentary design, based on a review of scientific and academic literature concerning multimedia learning, audiovisual resources, educational technologies, and science education. The collected information was organized into analytical categories related to conceptual understanding, motivation, student participation, pedagogical integration strategies, and implementation limitations. The results showed that educational video clips can facilitate the understanding of abstract chemical concepts through the integration of visual, verbal, and symbolic representations while promoting interest, participation, and autonomous learning. Their effectiveness was found to increase when viewing activities were combined with guiding questions, problem-solving tasks, experimental activities, discussions, and feedback processes. It is concluded that educational video clips constitute a complementary strategy with significant potential to enrich Chemistry teaching, provided that they are aligned with curricular objectives, maintain scientific accuracy, and are implemented through appropriate teacher mediation.

KEYWORDS: educational video clips, Chemistry teaching, audiovisual resources, teaching strategy, multimedia learning.



INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Química constituye un componente fundamental en la formación científica de los estudiantes de bachillerato, debido a que permite interpretar fenómenos relacionados con la materia, sus propiedades y transformaciones, además de establecer conexiones entre el conocimiento científico y diversas situaciones de la vida cotidiana. Sin embargo, su proceso de enseñanza-aprendizaje continúa enfrentando dificultades vinculadas con la comprensión de conceptos abstractos, la representación de fenómenos microscópicos y simbólicos y la limitada vinculación entre teoría y práctica. En el contexto ecuatoriano, estas dificultades adquieren especial relevancia cuando los estudiantes perciben la asignatura como compleja, poco atractiva o distante de sus experiencias, situación que puede afectar su interés, participación y comprensión de los contenidos (Bravo & Borrero, 2023; Sigua & Moscoso, 2024).

Uno de los factores asociados con esta problemática corresponde a la permanencia de metodologías centradas principalmente en la transmisión de información, la explicación magistral, la resolución individual de ejercicios y la memorización. Aunque estas prácticas pueden ser útiles para determinados propósitos educativos, su utilización predominante limita las posibilidades de participación activa del estudiante. Galván y Siado (2021) sostienen que el modelo educativo tradicional continúa presente pese a las transformaciones experimentadas por la sociedad y la educación. En la enseñanza de la Química, esta situación demanda estrategias que permitan superar una visión exclusivamente transmisiva y favorezcan experiencias en las cuales el estudiante participe activamente en la construcción de conocimientos.

En este escenario, las estrategias didácticas adquieren importancia porque articulan procedimientos, actividades y recursos dirigidos al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Vargas (2020) señala que las estrategias en el ámbito educativo comprenden acciones orientadas hacia la construcción y adquisición del conocimiento, mientras que Ávila et al. (2021) las conciben como procedimientos y técnicas que proporcionan orientación, información y motivación durante la enseñanza. Su incorporación en asignaturas científicas requiere considerar no solamente el contenido disciplinar, sino también las características del alumnado, los recursos tecnológicos disponibles y las posibilidades de promover experiencias activas y contextualizadas.

Las tecnologías digitales ofrecen, en este sentido, nuevas posibilidades para transformar la enseñanza de las ciencias. El conectivismo reconoce el potencial de las tecnologías y de los entornos digitales para favorecer el intercambio de información y la construcción de conocimientos (Basurto et al., 2021; Velásquez et al., 2021). Esta perspectiva se complementa con el constructivismo, desde el

cual el estudiante adquiere un papel activo en la construcción del aprendizaje y el docente actúa como mediador o facilitador (Bolaño, 2020). Asimismo, el enactivismo destaca la importancia de la experiencia, la interacción con el entorno y la participación del individuo en la construcción del conocimiento (Roncancio, 2022). Desde estas perspectivas, aprender Química implica superar la recepción pasiva de información y favorecer experiencias en las cuales los estudiantes observen, relacionen, experimenten, comuniquen y produzcan conocimientos.

Entre los recursos tecnológicos con potencial educativo se encuentran los videos y videoclips, debido a su capacidad para integrar información visual y auditiva y representar procesos que pueden resultar difíciles de comprender mediante una explicación exclusivamente verbal o textual. Justo et al. (2021) reconocen el valor de los videos educativos como recursos complementarios de las secuencias didácticas y como elementos capaces de favorecer la motivación del alumnado. En el ámbito de la Química, Castillo y Muñoz (2022) destacan su utilidad para facilitar la comprensión mediante la combinación de estímulos visuales y auditivos. Investigaciones más recientes muestran, además, que los videos educativos pueden favorecer el aprendizaje de las ciencias frente al empleo exclusivo de materiales textuales (Vonschallen et al., 2024).

El valor educativo del video, no obstante, depende de su diseño y de la manera en que se integra en la secuencia pedagógica. Herring et al. (2025) advierten que la creciente disponibilidad de videos sobre contenidos químicos no garantiza por sí misma su calidad educativa, por lo que resulta necesario considerar criterios vinculados con la precisión del contenido, las representaciones propias de la Química, el aprendizaje multimedia, la accesibilidad y el desarrollo de la comprensión conceptual. En consecuencia, el videoclip educativo no debe entenderse únicamente como un recurso utilizado para captar la atención, sino como un medio que requiere planificación didáctica y articulación con los objetivos, actividades y formas de evaluación.

Una perspectiva particularmente relevante consiste en superar el uso del estudiante como simple consumidor de materiales audiovisuales para convertirlo en creador de contenidos. La elaboración de videos implica investigar información, seleccionar conceptos, organizar ideas, construir explicaciones y comunicar conocimientos mediante diferentes lenguajes. Rendón-Enríquez et al. (2023) muestran que la producción de videos educativos relacionados con experimentos de Química constituye una alternativa pedagógica que favorece la transferencia del conocimiento mediante recursos didácticos y audiovisuales. De manera semejante, las experiencias de producción audiovisual desarrolladas en áreas STEM evidencian posibilidades para articular conocimientos disciplinares con creatividad, colaboración, pensamiento crítico y competencias tecnológicas.

La creación de videoclips amplía estas posibilidades al incorporar elementos musicales, narrativos, visuales y tecnológicos dentro de una misma producción. Chica et al. (2021) señalan que la música puede favorecer la motivación, determinadas habilidades cognitivas y la generación de nuevos aprendizajes. Al integrarse con imágenes, explicaciones, representaciones químicas y experiencias prácticas, el videoclip puede convertirse en un recurso multisensorial que permite presentar el contenido desde diferentes formas de representación. Esta característica adquiere importancia en Química debido a la necesidad de relacionar fenómenos observables con representaciones simbólicas y explicaciones conceptuales.

La literatura reciente también destaca la conveniencia de integrar tecnologías con metodologías que promuevan mayor protagonismo estudiantil. Las estrategias innovadoras para la enseñanza de la Química pueden incorporar experimentación, recursos tecnológicos, pensamiento crítico y actividades colaborativas para incrementar el interés y favorecer la comprensión (Balseca et al., 2024). De esta manera, la producción de videoclips educativos puede articular el conocimiento químico con competencias digitales, comunicación, creatividad, colaboración y resolución de problemas, contribuyendo a que los estudiantes no se limiten a reproducir información, sino que la interpreten y transformen en un producto comunicativo con intencionalidad educativa.

A pesar de estos avances, se identifica un vacío relevante en la literatura. Una proporción importante de las experiencias se concentra en el empleo de videos previamente elaborados como apoyo de las clases, mientras existe menor desarrollo investigativo sobre la creación de videoclips por parte de los propios estudiantes, especialmente dentro de la enseñanza de las ciencias experimentales. Esta distinción resulta fundamental porque producir un recurso audiovisual exige un nivel de participación diferente al requerido para observarlo. La tesis que sirve de base para el presente estudio identifica precisamente esta necesidad y plantea que la creación estudiantil de videoclips puede integrar recursos tecnológicos, experimentación y participación activa, además de contribuir al desarrollo de competencias propias del siglo XXI.

La pertinencia de estudiar esta estrategia radica, por tanto, en la necesidad de responder a las dificultades que persisten en el aprendizaje de contenidos químicos y a las demandas de una educación vinculada con las tecnologías contemporáneas. No se trata de sustituir la explicación docente, la experimentación o los materiales tradicionales por videos, sino de integrar diferentes recursos dentro de una propuesta didáctica coherente. La evidencia disponible permite considerar que la combinación de producción audiovisual, actividades prácticas y participación estudiantil ofrece posibilidades para

fortalecer la comprensión conceptual, la motivación y el compromiso con el aprendizaje de la Química, siempre que exista una adecuada mediación pedagógica.

En correspondencia con la problemática planteada, el objetivo del presente artículo es analizar el uso de recursos audiovisuales, particularmente los videoclips educativos, como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato, considerando sus aportes a la comprensión de contenidos, la participación activa, la motivación y el desarrollo de competencias asociadas al aprendizaje en contextos educativos mediados por tecnologías.

MÉTODOS MATERIALES

La enseñanza de la Química constituye un componente fundamental en la formación científica de los estudiantes de bachillerato, debido a que permite interpretar fenómenos relacionados con la materia, sus propiedades y transformaciones, además de establecer conexiones entre el conocimiento científico y diversas situaciones de la vida cotidiana. Sin embargo, su proceso de enseñanza-aprendizaje continúa enfrentando dificultades vinculadas con la comprensión de conceptos abstractos, la representación de fenómenos microscópicos y simbólicos y la limitada vinculación entre teoría y práctica. En el contexto ecuatoriano, estas dificultades adquieren especial relevancia cuando los estudiantes perciben la asignatura como compleja, poco atractiva o distante de sus experiencias, situación que puede afectar su interés, participación y comprensión de los contenidos (Bravo & Borrero, 2023; Sigua & Moscoso, 2024).

Uno de los factores asociados con esta problemática corresponde a la permanencia de metodologías centradas principalmente en la transmisión de información, la explicación magistral, la resolución individual de ejercicios y la memorización. Aunque estas prácticas pueden ser útiles para determinados propósitos educativos, su utilización predominante limita las posibilidades de participación activa del estudiante. Galván y Siado (2021) sostienen que el modelo educativo tradicional continúa presente pese a las transformaciones experimentadas por la sociedad y la educación. En la enseñanza de la Química, esta situación demanda estrategias que permitan superar una visión exclusivamente transmisiva y favorezcan experiencias en las cuales el estudiante participe activamente en la construcción de conocimientos.

En este escenario, las estrategias didácticas adquieren importancia porque articulan procedimientos, actividades y recursos dirigidos al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Vargas (2020) señala que las estrategias en el ámbito educativo comprenden acciones orientadas hacia la construcción y adquisición del conocimiento, mientras que Ávila et al. (2021) las conciben

como procedimientos y técnicas que proporcionan orientación, información y motivación durante la enseñanza. Su incorporación en asignaturas científicas requiere considerar no solamente el contenido disciplinar, sino también las características del alumnado, los recursos tecnológicos disponibles y las posibilidades de promover experiencias activas y contextualizadas.

Las tecnologías digitales ofrecen, en este sentido, nuevas posibilidades para transformar la enseñanza de las ciencias. El conectivismo reconoce el potencial de las tecnologías y de los entornos digitales para favorecer el intercambio de información y la construcción de conocimientos (Basurto et al., 2021; Velásquez et al., 2021). Esta perspectiva se complementa con el constructivismo, desde el cual el estudiante adquiere un papel activo en la construcción del aprendizaje y el docente actúa como mediador o facilitador (Bolaño, 2020). Asimismo, el enactivismo destaca la importancia de la experiencia, la interacción con el entorno y la participación del individuo en la construcción del conocimiento (Roncancio, 2022). Desde estas perspectivas, aprender Química implica superar la recepción pasiva de información y favorecer experiencias en las cuales los estudiantes observen, relacionen, experimenten, comuniquen y produzcan conocimientos.

Entre los recursos tecnológicos con potencial educativo se encuentran los videos y videoclips, debido a su capacidad para integrar información visual y auditiva y representar procesos que pueden resultar difíciles de comprender mediante una explicación exclusivamente verbal o textual. Justo et al. (2021) reconocen el valor de los videos educativos como recursos complementarios de las secuencias didácticas y como elementos capaces de favorecer la motivación del alumnado. En el ámbito de la Química, Castillo y Muñoz (2022) destacan su utilidad para facilitar la comprensión mediante la combinación de estímulos visuales y auditivos. Investigaciones más recientes muestran, además, que los videos educativos pueden favorecer el aprendizaje de las ciencias frente al empleo exclusivo de materiales textuales (Vonschallen et al., 2024).

El valor educativo del video, no obstante, depende de su diseño y de la manera en que se integra en la secuencia pedagógica. Herring et al. (2025) advierten que la creciente disponibilidad de videos sobre contenidos químicos no garantiza por sí misma su calidad educativa, por lo que resulta necesario considerar criterios vinculados con la precisión del contenido, las representaciones propias de la Química, el aprendizaje multimedia, la accesibilidad y el desarrollo de la comprensión conceptual. En consecuencia, el videoclip educativo no debe entenderse únicamente como un recurso utilizado para captar la atención, sino como un medio que requiere planificación didáctica y articulación con los objetivos, actividades y formas de evaluación.

Una perspectiva particularmente relevante consiste en superar el uso del estudiante como simple consumidor de materiales audiovisuales para convertirlo en creador de contenidos. La elaboración de videos implica investigar información, seleccionar conceptos, organizar ideas, construir explicaciones y comunicar conocimientos mediante diferentes lenguajes. Rendón-Enríquez et al. (2023) muestran que la producción de videos educativos relacionados con experimentos de Química constituye una alternativa pedagógica que favorece la transferencia del conocimiento mediante recursos didácticos y audiovisuales. De manera semejante, las experiencias de producción audiovisual desarrolladas en áreas STEM evidencian posibilidades para articular conocimientos disciplinares con creatividad, colaboración, pensamiento crítico y competencias tecnológicas.

La creación de videoclips amplía estas posibilidades al incorporar elementos musicales, narrativos, visuales y tecnológicos dentro de una misma producción. Chica et al. (2021) señalan que la música puede favorecer la motivación, determinadas habilidades cognitivas y la generación de nuevos aprendizajes. Al integrarse con imágenes, explicaciones, representaciones químicas y experiencias prácticas, el videoclip puede convertirse en un recurso multisensorial que permite presentar el contenido desde diferentes formas de representación. Esta característica adquiere importancia en Química debido a la necesidad de relacionar fenómenos observables con representaciones simbólicas y explicaciones conceptuales.

La literatura reciente también destaca la conveniencia de integrar tecnologías con metodologías que promuevan mayor protagonismo estudiantil. Las estrategias innovadoras para la enseñanza de la Química pueden incorporar experimentación, recursos tecnológicos, pensamiento crítico y actividades colaborativas para incrementar el interés y favorecer la comprensión (Balseca et al., 2024). De esta manera, la producción de videoclips educativos puede articular el conocimiento químico con competencias digitales, comunicación, creatividad, colaboración y resolución de problemas, contribuyendo a que los estudiantes no se limiten a reproducir información, sino que la interpreten y transformen en un producto comunicativo con intencionalidad educativa.

A pesar de estos avances, se identifica un vacío relevante en la literatura. Una proporción importante de las experiencias se concentra en el empleo de videos previamente elaborados como apoyo de las clases, mientras existe menor desarrollo investigativo sobre la creación de videoclips por parte de los propios estudiantes, especialmente dentro de la enseñanza de las ciencias experimentales. Esta distinción resulta fundamental porque producir un recurso audiovisual exige un nivel de participación diferente al requerido para observarlo. La tesis que sirve de base para el presente estudio identifica precisamente esta necesidad y plantea que la creación estudiantil de

videoclips puede integrar recursos tecnológicos, experimentación y participación activa, además de contribuir al desarrollo de competencias propias del siglo XXI.

La pertinencia de estudiar esta estrategia radica, por tanto, en la necesidad de responder a las dificultades que persisten en el aprendizaje de contenidos químicos y a las demandas de una educación vinculada con las tecnologías contemporáneas. No se trata de sustituir la explicación docente, la experimentación o los materiales tradicionales por videos, sino de integrar diferentes recursos dentro de una propuesta didáctica coherente. La evidencia disponible permite considerar que la combinación de producción audiovisual, actividades prácticas y participación estudiantil ofrece posibilidades para fortalecer la comprensión conceptual, la motivación y el compromiso con el aprendizaje de la Química, siempre que exista una adecuada mediación pedagógica.

En correspondencia con la problemática planteada, el objetivo del presente artículo es analizar el uso de recursos audiovisuales, particularmente los videoclips educativos, como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato, considerando sus aportes a la comprensión de contenidos, la participación activa, la motivación y el desarrollo de competencias asociadas al aprendizaje en contextos educativos mediados por tecnologías.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La revisión de la literatura permitió identificar tendencias relevantes sobre la incorporación de recursos audiovisuales, particularmente videoclips educativos, como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato. Los hallazgos se organizaron considerando cinco dimensiones: aportes al aprendizaje de contenidos químicos, comprensión de conceptos abstractos, motivación y participación estudiantil, estrategias metodológicas para su integración y principales limitaciones. En conjunto, la evidencia analizada muestra que el valor pedagógico del videoclip no depende únicamente de su componente tecnológico, sino de la planificación docente, la selección pertinente del contenido y su articulación con actividades de análisis, experimentación, resolución de problemas y evaluación formativa.

Tabla 1. Aportes de los recursos audiovisuales al aprendizaje de la Química

Autor (año)	Hallazgo identificado	Aporte al proceso de enseñanza-aprendizaje
Mayer (2021)	La combinación planificada de palabras, imágenes y representaciones visuales favorece el procesamiento de información.	Facilita la construcción de aprendizajes mediante diferentes canales de representación.

Noetel et al. (2021)	Los videos educativos pueden mejorar los resultados de aprendizaje cuando están adecuadamente integrados en la enseñanza.	Favorecen la comprensión y complementan las explicaciones del docente.
Fiorella (2022)	El aprendizaje mediante videos mejora cuando el estudiante desarrolla actividades cognitivas durante su visualización.	Promueve un aprendizaje activo en lugar de una recepción pasiva de información.
UNESCO (2023)	La tecnología puede ampliar las oportunidades educativas cuando responde a objetivos pedagógicos claramente definidos.	Fortalece la diversificación de recursos y ambientes de aprendizaje.

Fuente: Mayer (2021); Noetel et al. (2021); Fiorella (2022); UNESCO (2023).

Los resultados sintetizados en la Tabla 1 evidencian que los recursos audiovisuales constituyen un apoyo relevante para la enseñanza de la Química cuando son incorporados con una finalidad pedagógica definida. Mayer (2021) sostiene que el aprendizaje multimedia puede facilitar la organización y comprensión de información al integrar de manera coherente representaciones verbales y visuales. Esta característica adquiere especial importancia en Química, debido a que el estudiante debe relacionar fenómenos observables con símbolos, fórmulas, modelos y explicaciones que representan procesos que no siempre pueden observarse directamente. En este sentido, un videoclip educativo puede mostrar simultáneamente una reacción, su representación molecular y la correspondiente ecuación química.

Sin embargo, la comparación de los estudios permite advertir que la presencia del video por sí sola no garantiza mejores aprendizajes. Noetel et al. (2021) encuentran efectos favorables del video educativo, mientras que Fiorella (2022) enfatiza la necesidad de involucrar cognitivamente al estudiante durante su utilización. Desde esta perspectiva, los videoclips alcanzan mayor potencial cuando se acompañan de preguntas orientadoras, pausas reflexivas, actividades de predicción, elaboración de explicaciones o resolución de ejercicios. Por tanto, su contribución se encuentra determinada tanto por las características del material audiovisual como por la metodología utilizada para integrarlo en la clase.

Tabla 2. Videoclips y comprensión de conceptos abstractos de Química

Aspecto de aprendizaje	Dificultad identificada	Contribución del videoclip educativo	Implicación didáctica
Representación microscópica	Dificultad para imaginar átomos, moléculas e interacciones.	Animaciones y modelos permiten representar procesos no visibles directamente.	Relacionar las representaciones visuales con explicaciones científicas.
Reacciones químicas	Complejidad para comprender transformaciones y	Permite visualizar secuencias y cambios durante las reacciones.	Combinar video, ecuaciones químicas y actividades prácticas.

	reorganización de partículas.	
Estructura atómica	Elevado nivel de abstracción conceptual.	Facilita la presentación dinámica de modelos y relaciones entre partículas. Evitar representaciones simplificadas que generen concepciones erróneas.
Relación teoría-práctica	Dificultad para conectar conceptos con fenómenos cotidianos.	Presenta ejemplos, experimentos y aplicaciones contextualizadas. Vincular el contenido audiovisual con situaciones cercanas al estudiante.

Fuente: Elaboración a partir de Mayer (2021), Fiorella (2022) y UNESCO (2023).

Los hallazgos presentados en la Tabla 2 muestran que uno de los principales aportes de los videoclips educativos reside en su capacidad para representar visualmente fenómenos caracterizados por un elevado grado de abstracción. En la enseñanza de la Química, los estudiantes necesitan transitar entre diferentes niveles de representación: el fenómeno observable, las partículas que permiten explicarlo y el lenguaje simbólico empleado para expresarlo. La posibilidad de detener, repetir y analizar una representación audiovisual puede facilitar la construcción progresiva de estas relaciones y proporcionar al docente oportunidades para identificar interpretaciones incorrectas antes de que se consoliden.

No obstante, la representación audiovisual también plantea desafíos. Una animación atractiva puede simplificar excesivamente un fenómeno o provocar que el estudiante interprete literalmente modelos que solamente constituyen aproximaciones explicativas. Por ello, el docente necesita contextualizar las imágenes, explicar sus límites y establecer relaciones entre lo presentado y los principios científicos correspondientes. La perspectiva crítica derivada de la revisión indica que el videoclip debe funcionar como mediador entre la experiencia y la conceptualización, y no como sustituto de la explicación científica, la experimentación o el razonamiento químico.

Tabla 3. Influencia de los videoclips educativos en la motivación y participación

Dimensión	Hallazgo predominante	Beneficio educativo	Riesgo o limitación
Motivación	Los contenidos audiovisuales pueden incrementar el interés inicial.	Mayor disposición hacia contenidos percibidos como complejos.	El efecto motivador puede disminuir si existe uso excesivo.
Atención	La combinación de imagen, explicación y movimiento puede focalizar la atención.	Facilita destacar procesos o elementos relevantes.	El exceso de estímulos puede producir distracción.
Participación	Los videos acompañados de actividades favorecen una intervención más activa.	Generan preguntas, debates y resolución de problemas.	La visualización pasiva reduce la participación cognitiva.

Autonomía	La posibilidad de revisar el material permite adaptar parcialmente el ritmo de estudio.	Facilita repaso y reforzamiento fuera del aula.	y Depende del acceso tecnológico y de hábitos de estudio.
------------------	---	---	---

Fuente: Noetel et al. (2021); Mayer (2021); Fiorella (2022).

La Tabla 3 permite observar que los beneficios de los videoclips trascienden la presentación de contenidos y pueden extenderse a dimensiones motivacionales y participativas. El carácter dinámico del recurso puede despertar curiosidad y favorecer una aproximación más accesible hacia temas que tradicionalmente son percibidos como difíciles. Además, la posibilidad de reproducir nuevamente determinados fragmentos facilita el repaso y puede contribuir a que cada estudiante gestione parte de su proceso de aprendizaje de acuerdo con sus necesidades. Estas características resultan especialmente útiles cuando se combinan las actividades presenciales con espacios de aprendizaje autónomo.

A pesar de estos beneficios, existe coincidencia en que motivación no equivale automáticamente a aprendizaje. Un estudiante puede mostrar interés por un videoclip sin realizar los procesos cognitivos necesarios para comprender el contenido científico. De ahí que la participación deba ser promovida mediante tareas concretas antes, durante y después de la visualización. Preguntas problematizadoras, elaboración de hipótesis, discusión entre pares, interpretación de evidencias y aplicación de conceptos constituyen alternativas que convierten el recurso audiovisual en una experiencia intelectualmente activa.

Tabla 4. Estrategias para integrar videoclips educativos en las clases de Química

Estrategia	Aplicación	Rol del estudiante	Resultado esperado
Activación de conocimientos previos	Presentar un videoclip breve antes de abordar el contenido.	Identifica ideas y formula interrogantes.	Conexión entre conocimientos previos y nuevos conceptos.
Visualización guiada	Incorporar preguntas y pausas durante el video.	Analiza, predice y argumenta.	Mayor procesamiento del contenido.
Video y experimentación	Mostrar procedimientos o fenómenos antes o después de una práctica.	Compara representaciones con evidencias experimentales.	Integración entre teoría y práctica.
Aula invertida	Visualizar contenidos previamente y trabajar problemas en clase.	Revisa conceptos de forma autónoma.	Mayor tiempo presencial para aplicación y retroalimentación.
Producción de videoclips	Elaborar explicaciones audiovisuales sobre contenidos químicos.	Investiga, sintetiza y comunica conocimiento.	Desarrollo de competencias científicas y digitales.

Fuente: Fiorella (2022); UNESCO (2023); elaboración propia.

Los resultados de la Tabla 4 indican que existen diferentes formas de incorporar los videoclips a la enseñanza, pero las estrategias con mayor potencial son aquellas que atribuyen al estudiante un papel activo. La visualización guiada permite interrumpir estratégicamente el contenido para plantear preguntas y comprobar la comprensión, mientras que la combinación con experiencias de laboratorio favorece la conexión entre representaciones audiovisuales y fenómenos reales. Asimismo, el aula invertida puede trasladar determinadas explicaciones fuera del tiempo presencial para dedicar la clase a actividades de mayor interacción, aplicación y acompañamiento docente.

Entre las tendencias con especial potencial se encuentra la producción de videoclips por los propios estudiantes. Esta estrategia modifica el papel tradicional del alumnado, que deja de ser únicamente consumidor del material y pasa a convertirse en creador de explicaciones científicas. Para elaborar un videoclip sobre enlaces químicos, reacciones, soluciones o propiedades de la materia, por ejemplo, resulta necesario seleccionar información, organizarla, representarla y comunicarla con claridad. Tales acciones pueden favorecer competencias científicas, comunicativas y digitales; sin embargo, deben estar acompañadas de criterios de evaluación que prioricen la rigurosidad conceptual sobre aspectos meramente estéticos.

Tabla 5. Aportes, limitaciones y necesidades de investigación

Categoría	Hallazgo de la revisión	Limitación identificada	Necesidad futura
Aprendizaje conceptual	Los videoclips pueden apoyar la comprensión de contenidos complejos.	Los efectos dependen del diseño y de la estrategia de utilización.	Realizar estudios específicos por contenidos de Química.
Motivación	Favorecen interés y disposición hacia las actividades.	El interés inicial no demuestra aprendizaje profundo.	Analizar efectos sostenidos en períodos prolongados.
Competencia digital	Amplían las posibilidades de interacción con recursos tecnológicos.	Existen diferencias en acceso y habilidades digitales.	Investigar estrategias inclusivas y de bajo requerimiento tecnológico.
Rol docente	Facilitan la diversificación metodológica.	Requieren selección, planificación y mediación pedagógica.	Fortalecer la formación docente en diseño audiovisual educativo.
Evidencia científica	Existe respaldo general al aprendizaje mediante video.	Son necesarios más estudios contextualizados específicamente en Química y bachillerato.	Desarrollar investigaciones experimentales y longitudinales.

Fuente: Noetel et al. (2021); Mayer (2021); Fiorella (2022); UNESCO (2023).

La síntesis de la Tabla 5 permite establecer que la principal contribución de la literatura revisada consiste en reconocer el recurso audiovisual como una herramienta con capacidad para complementar y enriquecer la enseñanza, especialmente cuando facilita la visualización, contextualización y explicación de contenidos complejos. Sin embargo, también se identifica una limitación relevante: una parte de la evidencia disponible aborda el video educativo y el aprendizaje multimedia desde perspectivas generales, por lo que resulta necesario incrementar las investigaciones específicamente dirigidas a la enseñanza de la Química en bachillerato. Esta situación abre un campo de estudio relacionado con variables como rendimiento académico, comprensión conceptual, motivación, pensamiento científico y permanencia del aprendizaje.

DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión permiten establecer que el uso de videoclips educativos constituye una estrategia didáctica con posibilidades significativas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato. La coincidencia principal entre los estudios analizados se encuentra en el valor de los recursos audiovisuales para representar información mediante la combinación de imágenes, palabras, animaciones y explicaciones, lo cual puede favorecer la comprensión de contenidos caracterizados por su elevado nivel de abstracción. Desde la perspectiva del aprendizaje multimedia, Mayer (2021) plantea que una adecuada articulación de elementos verbales y visuales puede facilitar el procesamiento y organización de la información. Este planteamiento adquiere particular relevancia en Química, debido a que los estudiantes deben comprender simultáneamente fenómenos observables, representaciones microscópicas y expresiones simbólicas como fórmulas y ecuaciones.

Los hallazgos coinciden, además, con Noetel et al. (2021), quienes identifican efectos positivos del uso del video sobre el aprendizaje cuando este se incorpora apropiadamente dentro de la experiencia educativa. En el contexto de la enseñanza de la Química, los videoclips pueden contribuir a representar procesos difíciles de observar directamente, tales como las interacciones entre partículas, la formación y ruptura de enlaces, las transformaciones producidas durante una reacción o determinados cambios en la estructura de la materia. Esta capacidad de visualización permite establecer conexiones entre la explicación teórica y la representación gráfica de los fenómenos, contribuyendo a superar algunas de las dificultades que aparecen cuando la enseñanza se concentra exclusivamente en explicaciones verbales, ejercicios escritos o memorización de conceptos.

Sin embargo, la revisión también demuestra que la efectividad del videoclip no puede atribuirse únicamente a la presencia de tecnología en el aula. Fiorella (2022) destaca la importancia de

promover procesos generativos y actividades cognitivas que involucren activamente al estudiante durante el aprendizaje mediante video. En consecuencia, existe una diferencia importante entre utilizar un videoclip como material de entretenimiento o exposición y emplearlo como una verdadera estrategia didáctica. Para alcanzar esta última condición, su visualización debe integrarse con preguntas orientadoras, predicciones, análisis de fenómenos, resolución de problemas, elaboración de explicaciones, debates y actividades experimentales. De esta manera, el estudiante no se limita a observar información, sino que interpreta, relaciona y aplica los conocimientos presentados.

Otro hallazgo relevante corresponde a la influencia de los recursos audiovisuales sobre la motivación y participación estudiantil. La incorporación de materiales dinámicos y contextualizados puede despertar el interés hacia contenidos químicos que suelen ser percibidos como complejos. No obstante, el incremento de la motivación inicial no necesariamente representa la existencia de aprendizaje significativo. Un material audiovisual atractivo puede captar la atención, pero si contiene información excesiva, elementos decorativos innecesarios o carece de actividades complementarias, existe el riesgo de generar una participación predominantemente pasiva. Por esta razón, la selección de los videoclips debe considerar criterios relacionados con la pertinencia curricular, precisión científica, duración, claridad de las representaciones y adecuación al nivel cognitivo de los estudiantes.

Asimismo, los resultados guardan relación con los planteamientos de UNESCO (2023), al señalar que las tecnologías educativas adquieren sentido cuando se encuentran subordinadas a propósitos pedagógicos y responden a las características del contexto. Esto implica reconocer que el videoclip no sustituye al docente, al laboratorio ni a otras estrategias de enseñanza. Por el contrario, funciona como un recurso complementario cuya efectividad depende de la mediación pedagógica. En Química resulta especialmente importante combinar la visualización audiovisual con experiencias prácticas, demostraciones, resolución de ejercicios y situaciones problemáticas que permitan contrastar las representaciones digitales con fenómenos y evidencias científicas.

Desde una perspectiva crítica, también deben considerarse las limitaciones relacionadas con el acceso a dispositivos, conectividad, competencias digitales y disponibilidad de contenidos audiovisuales científicamente confiables. Las desigualdades tecnológicas pueden limitar la implementación de estrategias basadas exclusivamente en recursos digitales, especialmente cuando se requiere que los estudiantes accedan a ellos fuera de la institución educativa. Por ello, la planificación debe contemplar alternativas inclusivas y materiales que puedan utilizarse sin depender permanentemente de una conexión a Internet. De igual manera, resulta necesaria la formación

docente para seleccionar, adaptar e incluso producir recursos audiovisuales que respondan a los objetivos específicos del currículo de Química.

En síntesis, la literatura analizada permite afirmar que los videoclips educativos poseen un importante potencial didáctico para enriquecer la enseñanza de la Química en bachillerato, pero sus beneficios se encuentran condicionados por la forma en que son utilizados. Su mayor contribución se produce cuando permiten visualizar fenómenos abstractos, relacionar teoría y práctica, contextualizar los conocimientos y promover la participación activa. Al mismo tiempo, se identifican vacíos relacionados con la necesidad de desarrollar investigaciones específicamente centradas en estudiantes de bachillerato y en contenidos concretos de Química. Futuras investigaciones deberían analizar comparativamente los efectos de diferentes tipos de videoclips, su integración con actividades experimentales, la producción audiovisual realizada por los propios estudiantes y su incidencia a largo plazo sobre la comprensión conceptual, el rendimiento académico y el desarrollo del pensamiento científico.



CONCLUSIONES

La revisión realizada permitió concluir que los videoclips educativos constituyen una estrategia didáctica pertinente para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato. Los principales hallazgos evidencian que la combinación de imágenes, animaciones, explicaciones verbales y representaciones simbólicas facilita el acercamiento a contenidos caracterizados por su elevado nivel de abstracción. Su utilización favorece especialmente la representación de fenómenos microscópicos, reacciones químicas, estructuras atómicas y moleculares y otros procesos cuya comprensión puede resultar compleja mediante metodologías exclusivamente expositivas.

Asimismo, se determinó que los beneficios pedagógicos de los videoclips no dependen únicamente de su incorporación tecnológica, sino fundamentalmente de la planificación y mediación desarrolladas por el docente. Los resultados muestran que su efectividad aumenta cuando la visualización se articula con preguntas orientadoras, resolución de problemas, actividades experimentales, debates, elaboración de explicaciones y procesos de evaluación formativa. En este sentido, el videoclip debe comprenderse como un recurso integrado dentro de una estrategia didáctica activa y no como sustituto de la explicación docente, la experimentación o la interacción entre estudiantes.

La revisión aporta al conocimiento educativo al sistematizar las principales posibilidades y limitaciones del empleo de recursos audiovisuales en la enseñanza de la Química. Desde el ámbito teórico, los hallazgos respaldan la importancia del aprendizaje multimedia y de la participación cognitiva activa del estudiante, evidenciando que la integración coherente de diferentes formas de representación puede contribuir a establecer relaciones entre los niveles macroscópico, microscópico y simbólico propios del conocimiento químico. De esta manera, el estudio ofrece elementos para comprender cómo los recursos audiovisuales pueden incorporarse a metodologías orientadas hacia un aprendizaje más comprensivo, contextualizado y participativo.

En cuanto a sus implicaciones prácticas, se concluye que los docentes pueden utilizar videoclips antes, durante o después del desarrollo de un contenido, ya sea para activar conocimientos previos, introducir situaciones problemáticas, visualizar fenómenos, complementar prácticas experimentales o reforzar aprendizajes. También resulta pertinente promover la elaboración de videoclips por parte de los estudiantes, debido a que esta actividad puede favorecer la investigación, síntesis, comunicación del conocimiento y desarrollo de competencias científicas y digitales. Sin

embargo, su implementación debe considerar la precisión científica de los materiales, las características del grupo, los objetivos curriculares y las condiciones de acceso tecnológico.

Finalmente, se identificó la necesidad de ampliar las investigaciones empíricas específicamente relacionadas con el empleo de videoclips educativos en la enseñanza de la Química en bachillerato. Se recomienda desarrollar estudios experimentales, cuasiexperimentales y longitudinales que permitan determinar sus efectos sobre la comprensión conceptual, rendimiento académico, motivación y permanencia del aprendizaje. Asimismo, futuras investigaciones podrían comparar videoclips elaborados por docentes, estudiantes y plataformas educativas, analizar su combinación con laboratorios presenciales o virtuales y estudiar su efectividad en diferentes contextos socioeducativos. Estas líneas permitirán disponer de evidencias más específicas para orientar prácticas innovadoras y pedagógicamente fundamentadas en la enseñanza de la Química.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali, S. B., Talib, C. A., & Jamal, A. M. (2023). Digital technology approach in chemistry education: A systematic literature review. *Journal of Natural Science and Integration*, 6(1). <https://doi.org/10.24014/jnsi.v6i1.21777>
- Altowaiji, S., Haddadin, R., Campos, P., Sorn, S., Gonzalez, L., Villafañe, S. M., & Groves, M. N. (2021). Measuring the effectiveness of online preparation videos and questions in the second semester general chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*, 22, 616–625. <https://doi.org/10.1039/D0RP00240B>
- Aroch, I., Katchevich, D., & Blonder, R. (2024). Modes of technology integration in chemistry teaching: Theory and practice. *Chemistry Education Research and Practice*, 25, 843–861. <https://doi.org/10.1039/D3RP00307H>
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (Eds.). (2021). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333>
- Hennah, N., Newton, S., & Seery, M. K. (2022). A holistic framework for developing purposeful practical work. *Chemistry Education Research and Practice*, 23, 582–598. <https://doi.org/10.1039/D1RP00168J>
- Huangfu, Q., Li, H., Tang, S., Wang, J., Liu, Q., & Chen, G. (2022). How teacher enthusiasm affects students' learning of chemistry declarative knowledge in video lectures. *Chemistry Education Research and Practice*, 23, 898–912. <https://doi.org/10.1039/D2RP00095D>
- Lathwesen, C., & Eilks, I. (2024). Can you make it back to Earth? A digital educational escape room for secondary chemistry education to explore selected principles of green chemistry. *Journal of Chemical Education*, 101(8), 3193–3201. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00149>
- Leite, B. S. (2021). Research on digital technologies in chemistry teaching. *Debates em Educação*, 13, 244–269. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2021v13nEsp2p244-269>
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Mayer, R. E. (2021). The multimedia principle. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2021). Introduction to multimedia learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Pulukuri, S., & Abrams, B. (2020). Incorporating an online interactive video platform to optimize active learning and improve student accountability through educational videos. *Journal of Chemical Education*, 97(12), 4505–4514. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00855>
- Pulukuri, S., & Abrams, B. (2021). Improving learning outcomes and metacognitive monitoring: Replacing traditional textbook readings with question-embedded videos. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00237>
- Sant'Ana, C. F., & Castro, D. L. (2021). Digital technologies and the interface with chemistry teaching: A look at teaching practice. *Scientia Naturalis*, 3(2). <https://doi.org/10.29327/269504.3.2-3>
- Wohlfart, O., Wagner, A. L., & Wagner, I. (2023). Digital tools in secondary chemistry education—Added value or modern gimmicks? *Frontiers in Education*, 8, 1197296. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1197296>
- Araújo, L. R., Simões Neto, J. E., Tenório da Silva, J. R. R., & Leite, B. S. (2025). Digital technologies in chemistry teaching in the journal *Chemistry Education Research and Practice*: An analysis through a systematic literary review. *Latin American Journal of Education*.
- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (Eds.). (2021). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333>
- Camp, G., Surma, T., & Kirschner, P. A. (2021). Foundations of multimedia learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed., pp. 17–24). Cambridge University Press.
- Feldon, D. F., Jeong, S., & Clark, R. E. (2021). Fifteen common but questionable principles of multimedia learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed., pp. 25–40). Cambridge University Press.
- Wohlfart, O., Wagner, A. L., & Wagner, I. (2023). Digital tools in secondary chemistry education—Added value or modern gimmicks? *Frontiers in Education*, 8, Article 1197296. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1197296>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles



FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

