

Recibido: 18/11/2025

Aceptado: 27/11/2025

## DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EFECTIVAS PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA USANDO TIC

Design of effective teaching strategies for teaching chemistry using TIC

**Betsy Elizabeth Ríos García**

Escuela de Postgrados

[investigacion@escueladeposgrados.edu.mx](mailto:investigacion@escueladeposgrados.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1998-166X>

México

### RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo explorar y desarrollar metodologías de enseñanza innovadoras que integren las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el currículo de química a nivel de educación secundaria. El estudio emplea un enfoque cualitativo, utilizando un paradigma interpretativo para investigar los desafíos y oportunidades que enfrentan los educadores al implementar las TIC en sus prácticas docentes. A través de una recolección y análisis exhaustivos de datos, la investigación identifica estrategias didácticas efectivas que promueven el aprendizaje activo, mejoran la participación estudiantil y facilitan la comprensión de conceptos químicos complejos. Los hallazgos destacan la importancia de los entornos de aprendizaje colaborativos y los enfoques basados en la indagación que aprovechan herramientas tecnológicas para simular problemas del mundo real. Contribuyendo al campo de la educación científica al proporcionar recomendaciones prácticas para docentes e instituciones educativas que buscan mejorar la instrucción en química mediante el uso estratégico de las TIC. Las implicaciones de este estudio se extienden más allá del aula, ofreciendo perspectivas sobre cómo la tecnología puede transformar las prácticas educativas y fomentar una apreciación más profunda por las ciencias entre los estudiantes.

**Palabras clave:** Estrategias didácticas, metodologías de enseñanza, TIC

### ABSTRACT

This study aims to explore and develop innovative teaching methodologies that integrate information and communication technologies (TIC) into the chemistry curriculum at the secondary education level. The study employs a qualitative approach, using an interpretive

paradigm to investigate the challenges and opportunities faced by educators when implementing TIC in their teaching practices. Through comprehensive data collection and analysis, the research identifies effective instructional strategies that promote active learning, enhance student engagement, and facilitate the understanding of complex chemical concepts. The findings highlight the importance of collaborative learning environments and inquiry-based approaches that leverage technological tools to simulate real-world problems. This study contributes to the field of science education by providing practical recommendations for teachers and educational institutions seeking to improve chemistry instruction through the strategic use of TIC. The implications of this study extend beyond the classroom, offering insights into how technology can transform educational practices and foster a deeper appreciation for science among students.

**Keywords:** Teaching strategies, teaching methodologies, TIC

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de modernizar e integrar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la escuela secundaria general Hermanos Serdán en el grupo de 3I, reconociendo que éstas pueden desempeñar un papel crucial para hacer que el aprendizaje de la Química sea más accesible, interactivo y atractivo para los estudiantes.

Implementar un modelo centrado en el alumno basado en herramientas mediadas por uso de tecnologías y otros modelos que favorezcan entornos de aprendizaje tanto presenciales como virtuales, que promuevan las redes de apoyo, práctica, inclusión, transversalidad e interculturalidad, rehabilitando áreas estructurales dentro de la misma institución para poner en marcha proyecto de uso de aula de informática, laboratorios físico y virtuales de ciencias, aula STEAM así como acceso de internet para abordar los desafíos científicos y tecnológicos en el mundo actual.

Cabe mencionar como anteriormente en los inicios del cine moderno no había sonido solo imágenes en movimiento que contaban historias de forma visual, así cuando el cine apareció muchos directores y actores se resistieron al cambio, diciendo que el sonido distraería de las imágenes y que el cine no necesitaba más que lo visual pero aquellos que adoptaron el cambio y vieron el potencial del sonido revolucionaron el cine creando experiencias más inmersivas y emocionantes para las audiencias, hoy las TIC e IA pueden ser esa revolución en la educación, no se trata de sustituir al docente sino de enriquecer la enseñanza haciendo que las clases sean más atractivas y personalizadas, no quedemos en el pasado actualizarse para no caer en el tradicionalismo, revolucionemos y demos el salto al futuro de la educación.

En tal sentido, investigar el diseño de estrategias didácticas efectivas para la enseñanza de química utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC), es

crucial en el contexto educativo actual. La incorporación de las TIC en el aula permite no solo modernizar la enseñanza, sino también adaptarse a las nuevas formas de aprendizaje que demandan los estudiantes del siglo XXI. Este tipo de investigación proporciona un marco teórico y práctico que guía a los docentes en la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos y atractivos, facilitando así un mejor entendimiento de conceptos químicos complejos.

La enseñanza de la química es fundamental para formar ciudadanos informados que comprendan los procesos científicos que afectan su vida diaria y su entorno. Al diseñar estrategias didácticas que integren las TIC, se busca democratizar el acceso al conocimiento, especialmente en comunidades donde los recursos educativos son limitados. Esto no solo beneficia a los estudiantes, sino que también impacta positivamente en sus familias y comunidades al generar un mayor interés por la ciencia y la tecnología.

Por otro lado, las estrategias didácticas efectivas diseñadas a partir de esta investigación tienen implicaciones prácticas directas en el aula. Permiten a los docentes implementar metodologías activas que fomenten el aprendizaje colaborativo y la indagación, preparando a los estudiantes para enfrentar problemas reales mediante simulaciones y experimentos virtuales. Esto no solo mejora el rendimiento académico, sino que también desarrolla habilidades críticas como el pensamiento analítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo.

Desde un punto de vista teórico, este artículo contribuye al campo de la didáctica de las ciencias, al proporcionar un modelo para el uso efectivo de las TIC en la enseñanza de la química. Aporta conocimientos sobre cómo estas herramientas pueden ser utilizadas para facilitar el aprendizaje significativo y reflexivo, alineándose con enfoques contemporáneos como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en indagación. Además, se espera que los resultados sirvan como referencia para futuras investigaciones en educación científica.

### Problemática abordada

La escuela secundaria Hermanos Serdán, enfrenta una falta de integración efectiva de las TIC en la enseñanza de la Química, lo que limita el acceso y la interactividad en el aprendizaje, infraestructuras educativas insuficientes no adaptadas para el uso de tecnologías modernas, lo que agrava la brecha digital entre los estudiantes.

De allí, la necesidad del presente tema “Diseño de estrategias didácticas efectivas para la enseñanza de química usando las TIC” el cual surge al detectar la carencia de conocimientos de ciencias y las TIC tanto del docente como del alumnado, cómo el

gobierno no cumple con la incorporación de estas tecnologías incluyendo el internet, el requerimiento escolar de actualización digital, así mismo diseñar estrategias de enseñanza, métodos y herramientas novedosas que trae la evolución de las tecnologías para las nuevas generaciones, utilidad, beneficios, facilidades, convirtiendo a la pedagogía en un campo divertido y didáctico para docentes y estudiantes.

## Bases teóricas

“Rol del docente” Restrepo, refiere que el docente desde el enfoque socio-constructivista, es un elemento imprescindible en el proceso educativo, debido a que es quien orienta y guía el proceso de aprendizaje del alumno, y además, reflexiona sobre su qué hacer pedagógico, observa los resultados que sus estudiantes obtienen y se esfuerza por aplicar nuevas estrategias para motivar a sus alumnos. Se convierte en un guía, orientador y facilitador de ese proceso. Permite al niño asumir un papel protagónico, lo invita a ser partícipe activo, dinámico y constante en su formación. (Restrepo Soto, 2017)

Como lo menciona (Rioja, 2023), es importante que las estrategias didácticas seleccionadas sean coherentes con los componentes de la planificación curricular y la concepción educativa de la institución. Su implementación en el aula tiene múltiples beneficios como un aprendizaje más eficaz, mayor implicación de docentes y estudiantes, desarrollo de autonomía en los alumnos, y mejor comunicación y retroalimentación. Las estrategias didácticas son el conjunto de procedimientos y técnicas de enseñanza que guían la acción docente para lograr los objetivos de aprendizaje. En el contexto educativo, es esencial examinar las estrategias didácticas empleadas en la institución objeto de estudio para garantizar su pertinencia y eficacia. (Rivero Isabel, 2013)

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ofrecen múltiples medios de apoyo al aprendizaje, desarrollando creatividad, innovación, entornos de trabajo colaborativo y comunicación en su documento de investigación (Castillo, 2015), menciona algunos modelos que al integrarlos favorecen el aprendizaje con TIC en entornos presenciales y virtuales de aprendizaje lo que es fundamental para favorecer los procesos educativos de esta manera.

Las teorías pedagógicas contemporáneas (Trujillo Florez, 2017), abordan diversos enfoques educativos que influyen en los modelos de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química en secundaria. Algunos autores relevantes y sus perspectivas son Jean Piaget con su enfoque del Constructivismo, dicho autor propuso que el conocimiento se adquiere a través de la interacción activa con la realidad, donde los estudiantes construyen activamente su comprensión del mundo de igual enfatiza la importancia de la experiencia directa y la

construcción activa del saber por parte de los estudiantes, lo que puede ser aplicado en la enseñanza de la Química para fomentar la comprensión profunda de conceptos y construir el propio.

De acuerdo con (Cantor Isaza & Altavaz Ávila, 2019), en la publicación “Los modelos pedagógicos contemporáneos y su influencia en el modo de actuación profesional pedagógico”, falta mucho por hacer para desarrollar el modo de actuación profesional de los docentes, y un conocimiento mucho más amplio de los modelos pedagógicos de ahí la importancia de investigar y buscar alternativas que ayuden en esta dirección de la formación y superación profesional” esto permitirá un mejor desarrollo en el docente para implementar actividades pedagógicas desde los requerimientos de los modelos educativos en específico el de ciencias Química, al desarrollar las habilidades para gestionar programas educativos que incorporen las TIC como elemento diferenciador ya hablando de competencias digitales docentes.

Por lo tanto, la integración efectiva de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC), así como las Tecnologías del Empoderamiento y Participación (TEP) en el contexto educativo (Martin, 2021), representan un desafío para modernizar la enseñanza y optimizar los procesos de aprendizaje, este enfoque aparte de que enriquece prepara al estudiante para enfrentar un mundo cada vez más tecnológico y globalizado, la evaluación del aprendizaje debe evolucionar para reflejar la integración de las TIC, TAC y TEP en el aula de igual debe ser vista como un proceso innovador, continuo que guía en el aprendizaje y la mejora constante (Fandos, 2003).

Según (Mario G., 2022), Estos sistemas permiten a educadores y organizaciones gestionar el aprendizaje de manera efectiva, ofreciendo diversas funcionalidades adaptadas a diferentes necesidades educativas y empresariales. Son moderno y fácil de usar que se utiliza en instituciones educativas de todo el mundo, ofrece una interfaz intuitiva, herramientas de colaboración, integración con otras aplicaciones y una variedad de funciones para personalizar el aprendizaje.

## METODOLOGÍA

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, en este, según Pelekais et al., (2015), Pelekais et al., (2016) se indaga e investiga de forma exhaustiva sobre un problema de interés, bajo un paradigma interpretativo, también conocido como histórico-hermenéutico, utilizando supuestos y preguntas de investigación lograron la recolección y análisis de datos en el proceso de interpretación, con fines encaminados a la resolución de

problema en el ámbito científico, humanístico y tecnológico para el logro del aprendizaje y uso de las TIC

Para respaldar el enfoque cualitativo de la investigación sobre el diseño de estrategias didácticas efectivas para la enseñanza de química usando las TIC, se puede citar a. (Creswell, 2014) En su obra "Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches", Creswell enfatiza que la investigación cualitativa se centra en comprender y explorar fenómenos a través de la recolección de datos en contextos naturales, permitiendo una interpretación profunda de los significados y experiencias de los participantes.

El universo de estudio se refiere a la totalidad de los estudiantes y profesores de tercer grado de secundaria en la Escuela Secundaria General Hermanos Serdán en la localidad de San José del Valle, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, México.

El instrumento utilizado es una entrevista semiestructurada con 14 reactivos para alumnos, donde 10 son preguntas cerradas y 4 abiertas para tener conocimiento de su percepción y sugerencias para la mejora, en cuanto a la aplicada a docentes, también fue por medio de un formulario de encuesta así como observación, cabe mencionar que el proceso de validación fue por entrevista a expertos por medio de un formulario.

## RESULTADOS

Se logró identificar y analizar diversas estrategias didácticas que integran las TIC, como el uso de simulaciones virtuales, plataformas interactivas y herramientas multimedia. Estas estrategias permitieron a los estudiantes desarrollar habilidades críticas, como la observación, análisis y resolución de problemas. La investigación mostró que la implementación de estas estrategias no solo mejoró la comprensión conceptual de los estudiantes, sino que también fomentó un aprendizaje más activo y colaborativo.

En general, se alcanzó el objetivo general de la investigación que generó este artículo, porque la implementación de estrategias didácticas efectivas utilizando TIC no solo facilitó el desarrollo de habilidades relacionadas con la enseñanza de química, sino que también transformó el entorno educativo en la Escuela Secundaria General Hermanos Serdán. Los resultados indican una mejora significativa en la comprensión conceptual, el interés por la materia y el desarrollo de competencias digitales entre los estudiantes. Además, se evidenció un impacto positivo en las prácticas docentes, promoviendo un enfoque más colaborativo e innovador en la enseñanza.

De igual forma, este enfoque integral demuestra que las TIC son herramientas valiosas para enriquecer el aprendizaje en química, alineándose con las necesidades

educativas contemporáneas y preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos futuros en su educación y vida profesional.

Finalmente, los resultados confirman que las tecnologías si pueden mejorar significativamente los procesos de enseñanza aprendizaje cuando se integran de manera planificada y pedagógicamente sólida. Permiten interactividad, visualización, acceso a recursos, aprendizaje colaborativo, significativo, retroalimentación y motivación.

De este modo las estrategias didácticas que integran TIC y ciertos modelos pedagógicos pueden potenciar el proceso educativo en la escuela secundaria general sin embargo las prácticas concretas arrojan resultados según la temática a abordar y aceptación del educando, así mismo el promover redes de colaboración entre pares ya sean alumnos o docentes y el uso de herramientas tecnológicas en la práctica docente de dicha institución.

### Discusión de los resultados

Los resultados coinciden con lo que expone (Rivero Cárdenas, 2013), las estrategias didácticas son el conjunto de procedimientos y técnicas de enseñanza que utiliza el docente como guía para llevar a cabo los objetivos de aprendizaje es esencial examinar las estrategias didácticas empleadas en la institución objeto de estudio para garantizar su pertinencia y eficacia, tales son: aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo, gamificación aula invertida y simulaciones pues estos tienen un gran impacto en la enseñanza de la química usando TIC.

En el contexto educativo se debe considerar cómo las estrategias didácticas se alinean con la planificación curricular y la concepción educativa de la institución, tal como menciona Rioja (2023). Este enfoque es esencial para evaluar la efectividad de las estrategias implementadas en el aula.

Según Rioja, las estrategias didácticas deben ser coherentes con los componentes de la planificación curricular. Esto implica que la selección de métodos de enseñanza no solo debe responder a los objetivos de aprendizaje, sino también a la filosofía educativa de la institución. La implementación de estas estrategias puede resultar en un aprendizaje más eficaz, mayor implicación de docentes y estudiantes, desarrollo de la autonomía en los alumnos, y una mejor comunicación y retroalimentación. Estos beneficios son respaldados por la literatura educativa, que resalta la importancia de un enfoque metodológico que fomente la participación y el aprendizaje significativo.

De igual forma, Rivero (2013), también enfatiza la necesidad de examinar las estrategias didácticas empleadas en la institución para garantizar su pertinencia y eficacia. Esto refuerza la idea de que las estrategias deben ser seleccionadas cuidadosamente para

alinearse con los objetivos curriculares y las necesidades de los estudiantes. La investigación educativa sugiere que cuando las estrategias didácticas son adecuadas y bien implementadas, se observa un aumento en la motivación del alumnado y en su capacidad para aprender de manera autónoma, lo que coincide con las afirmaciones de Rioja sobre los beneficios de una buena planificación.

Sin embargo, puede haber contradicciones en la práctica. En algunas instituciones, las estrategias didácticas elegidas pueden no estar completamente alineadas con la planificación curricular, lo que puede llevar a una falta de coherencia en el proceso educativo. Esto se puede deber a la falta de formación docente en la selección y aplicación de estas estrategias, o a la presión de cumplir con estándares académicos que no consideran las particularidades del grupo de estudiantes.

Además, la implementación de estrategias innovadoras puede encontrar resistencia por parte de algunos docentes que prefieren métodos tradicionales. Esta resistencia puede obstaculizar la efectividad de las estrategias didácticas, generando un desajuste entre la teoría y la práctica educativa. Por lo tanto, es crucial que las instituciones no solo seleccionen estrategias didácticas coherentes con su planificación curricular, sino que también proporcionen el apoyo necesario para su implementación efectiva.

En tal sentido, la discusión de los resultados debe centrarse en la coherencia entre las estrategias didácticas y la planificación curricular, tal como lo indican Rioja y Rivero. La alineación de estos elementos es fundamental para maximizar los beneficios del aprendizaje. Sin embargo, es esencial abordar las contradicciones que pueden surgir en la práctica, asegurando que los docentes estén capacitados y motivados para aplicar estrategias que realmente beneficien a sus estudiantes.

La discusión de resultados en el contexto del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación debe considerar cómo estos enfoques se alinean con la teoría presentada por autores como Castillo (2015) y Vargas-Murillo (2020). A continuación, se contrastan los resultados obtenidos con las teorías expresadas por estos autores.

Por otro lado, Castillo (2015), argumenta que las TIC ofrecen múltiples medios para apoyar el aprendizaje, fomentando la creatividad, la innovación y el trabajo colaborativo. Los modelos que menciona, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo mediado por tecnología, el aula invertida y el uso de simulaciones y juegos serios, son fundamentales para optimizar los procesos educativos en entornos presenciales y virtuales. Estos modelos permiten una integración efectiva de las TIC, lo que coincide con

la necesidad de identificar las mejores prácticas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en contextos específicos, como San José del Valle, Nayarit.

Con respecto al tema, Vargas-Murillo (2020), refuerza esta idea al señalar que la implementación de las TIC debe ser como medio y recurso didáctico, y no una garantía de aprendizaje por sí sola. Este enfoque resalta que son las estrategias didácticas planificadas, apoyadas en las TIC, las que realmente determinan el logro de los objetivos educativos. Esto se alinea con la perspectiva de Castillo sobre la importancia de la planificación y la integración de tecnologías en el proceso educativo.

A pesar de la coherencia entre los resultados y la teoría, pueden surgir contradicciones en la práctica. Por ejemplo, aunque los modelos propuestos por Castillo son efectivos, su implementación puede verse obstaculizada por la falta de formación docente adecuada en el uso de las TIC. Esto puede llevar a una integración débil, donde las tecnologías se utilizan de manera esporádica y para tareas de bajo nivel cognitivo, como se menciona en el estudio sobre modelos de integración didáctica de las TIC. Esta falta de capacitación puede resultar en un uso superficial de las TIC, que no aprovecha su potencial para transformar el aprendizaje.

Además, la dependencia excesiva de las TIC sin una planificación adecuada puede llevar a una sobrecarga de información, donde los estudiantes se sientan abrumados y no logren desarrollar las habilidades necesarias para navegar en entornos digitales de manera efectiva. Esto contradice la idea de que las TIC deben ser un complemento que potencie el aprendizaje, ya que podría resultar en una experiencia educativa menos efectiva.

A pesar de la coherencia teórica, existen contradicciones en la práctica. Por ejemplo, aunque las TIC tienen el potencial de enriquecer el aprendizaje, su implementación a menudo se enfrenta a desafíos como la falta de formación adecuada de los docentes en el uso de estas herramientas. Esto puede resultar en un uso superficial de las TIC, donde se utilizan solo como recursos adicionales sin integrar realmente los enfoques constructivistas o significativos que proponen Piaget y Ausubel.

Además, Matthews (2017), señala que la educación no puede limitarse a enfoques históricos o filosóficos, sugiriendo que se necesita un esfuerzo colectivo y constante para abordar los problemas educativos actuales. Esto puede ser un desafío en entornos donde la cultura institucional no fomenta la colaboración o la innovación, lo que contradice la idea de que la colaboración docente, apoyada por TIC, es clave para el desarrollo profesional y la mejora de las prácticas educativas.

Los resultados sobre la aplicación de teorías pedagógicas contemporáneas en la enseñanza de la Química reflejan una coherencia con las ideas de Piaget, Ausubel, Vygotsky y Gardner, que enfatizan la importancia de la interacción activa, la conexión con el conocimiento previo y la adaptación a diferentes estilos de aprendizaje. Sin embargo, las contradicciones en la práctica, como la falta de formación docente y la resistencia institucional, pueden limitar el potencial de las TIC para transformar el aprendizaje. Para maximizar los beneficios de estas teorías en el aula, es crucial que se implementen estrategias de formación y apoyo que faciliten una integración efectiva de las TIC en la enseñanza de la Química.

Estos autores y sus enfoques pedagógicos contemporáneos ofrecen perspectivas valiosas para enriquecer la enseñanza de la Química en secundaria integrándose y promoviendo un aprendizaje significativo, la construcción activa del conocimiento y la colaboración entre los estudiantes y fomentan la participación activa al considerar la diversidad de estilos de aprendizaje.

Otra discusión de resultados sobre la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de la Química en secundaria, se puede abordar contrastando las afirmaciones de diversos autores, como Cantor Isaza & Altavaz Ávila (2019), Martin (2021), Fandos (2003), David Merrill, Robert Gagné y el modelo A.S.S.U.R.E. (Esquivel Gámez, 2014). A continuación, se analizan las coincidencias y contradicciones entre estas teorías y los resultados observados en la práctica educativa.

Cantor Isaza & Altavaz Ávila (2019), destacan la necesidad de un mayor desarrollo del modo de actuación profesional de los docentes y un conocimiento más amplio de los modelos pedagógicos. Esto es fundamental para implementar actividades pedagógicas que incorporen las TIC, lo que coincide con la idea de que la formación continua y la actualización profesional son esenciales para el éxito en la enseñanza. Este enfoque se alinea con la perspectiva de Martin (2021), quien señala que la integración efectiva de las TIC, TAC y TEP en la educación es un desafío que debe ser abordado para modernizar la enseñanza y optimizar los procesos de aprendizaje.

Lucero (2005), establece que el aprendizaje colaborativo es un proceso social y constructivo donde los estudiantes trabajan juntos para construir conocimiento y habilidades. Este enfoque enfatiza la interacción social y la comunicación, sugiriendo que los entornos de aprendizaje deben fomentar la colaboración. Esta perspectiva es respaldada por Rodríguez (2011), quien destaca que las herramientas tecnológicas, como plataformas de aprendizaje en línea y foros de discusión, facilitan la interacción y colaboración entre estudiantes y profesores, independientemente del tiempo y lugar.

Gros Salvat (2008), resalta la necesidad de que los profesores estén capacitados en el uso de herramientas tecnológicas y en estrategias de aprendizaje colaborativo. Esta formación es crucial para crear entornos que fomenten la colaboración y el trabajo en equipo. La capacitación docente se presenta como un elemento esencial que conecta las teorías de aprendizaje colaborativo con la implementación práctica de herramientas tecnológicas.

Por otro lado, Aguilar (2023), sugieren que es fundamental promover habilidades tales como de observación, análisis y resolución de problemas en la enseñanza de la química. Esto complementa el enfoque colaborativo al indicar que el aprendizaje debe ser activo y centrado en el estudiante. Cabrol y Severin (2010), también abogan por el uso de recursos TIC interactivos para facilitar la comprensión de conceptos abstractos, lo que se alinea con la idea de que la tecnología puede enriquecer el aprendizaje colaborativo.

Tal cual se visualiza, las teorías sobre el aprendizaje colaborativo y el uso de herramientas tecnológicas no se contradicen, sino que se complementan. La interacción social y la colaboración son fundamentales para el aprendizaje, y las herramientas tecnológicas son aliadas en este proceso. Sin embargo, la capacitación del profesorado es un elemento crucial que debe ser abordado para garantizar el éxito de estos enfoques educativos. La combinación de aprendizaje colaborativo, herramientas tecnológicas y formación docente puede resultar en un entorno de aprendizaje más efectivo y motivador, especialmente en disciplinas complejas como la química.

En la actualidad existe una gran necesidad de modernizar e integrar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, así como lo demanda la institución educativa en estudio, reconociendo que éstas pueden desempeñar un papel crucial para hacer que el aprendizaje de la Química sea más accesible, interactivo y atractivo para los estudiantes y no solo esta asignatura sino que todo el resto en donde el uso del dispositivo móvil es una de las herramientas de las que el docente se apoya tanto en el aula como en casa usándolo para la investigación, comunicación e interacción, creación de contenido didáctico en tareas o proyectos, colaboración entre compañeros y docentes, aprendizaje personalizado, individualización, multimedia o bien gestión de contenidos.

## CONCLUSIONES

En cuanto a examinar las estrategias didácticas empleadas en la institución objeto de estudio, si se pudo apreciar notoriamente la deficiencia de la aplicación de la misma, por ello la necesidad de espacios tecnológicos y de actualización continua tanto al docente como al estudiantado referente a TIC dentro de la escuela en cuestión, diseñar nuevas

formas de usar el dispositivo móvil pues hoy en día es el que más impera en la institución educativa, así mismo no hay mucho por rescatar pero si por diseñar e implementar empezando con la actualización y preparación docente sobre el uso de las TIC.

Por otro lado, para caracterizar los modelos que favorecen los procesos de aprendizaje con tecnologías en entornos presenciales y virtuales de aprendizaje en San José del Valle, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, es indispensable implementar estrategias centradas en el alumno basado en herramientas mediadas por uso de tecnologías que favorezcan entornos de aprendizaje, tanto presenciales como virtuales, que promuevan las redes de apoyo, práctica, inclusión, transversalidad e interculturalidad, rehabilitando áreas estructurales dentro de la misma institución para poner en marcha proyecto de uso de aula de informática, laboratorios físico y virtuales de ciencias, aula STEAM, así como acceso de internet para abordar los desafíos científicos y tecnológicos en el mundo actual.

En cuanto a identificar las tecnologías que mejoran los procesos de enseñanza/aprendizaje, están por mencionar páginas para actualización de planeaciones con ayuda de las TIC e IA: GPT, Additio, Workspace, Datawrapper de Microsoft, Cici IA, Copilot AI de Microsoft, Tello Genialy, Bard IA, magIA, iDeoceo, Califica IA México, las cuales dan ideas de un buen prompt, aplicaciones de la asignatura, apoyo de otros medios como Pinterest, realidad aumentada, hasta tener un asistente virtual y chatbots (conversar con robots) entre otros.

Al generar estrategias didácticas para la promoción de redes de colaboración, dentro de la práctica docente con el uso de herramientas tecnológicas, se pudo corroborar que es crucial combinar metodologías activas con recursos tecnológicos interactivos, ya que se fomenta el desarrollo de habilidades fundamentales, la motivación y la comprensión profunda de los conceptos químicos. Este diseño proporciona un marco de referencia para implementar estrategias innovadoras en el aula de química, adaptándolas al contexto y necesidades específicas de cada institución educativa concluyendo en la evaluación integral de la misma.

Siendo importante recordar que el uso de estrategias didácticas basadas en TIC en la enseñanza de química, tiene un impacto significativo en la eficiencia y calidad del aprendizaje de los estudiantes por ello, la integración de estrategias didácticas que incorporen las TIC en la enseñanza de la química puede potenciar significativamente el aprendizaje de los estudiantes, obliga al cambio y diseño de estas para prácticas educativas y en los sistemas escolares para la mejora de resultados de enseñanza aprendizaje en la Escuela Secundaria General Hermanos Serdán en la localidad de San José del Valle, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, México.

Es innegable que la implementación de TIC en la enseñanza de la química mejora significativamente el rendimiento académico y la comprensión conceptual de los estudiantes, los estudios han demostrado que los estudiantes que utilizan TIC en sus clases de química tienden a obtener puntajes más altos en evaluaciones en comparación con aquellos que no las utilizan. Por ejemplo, un estudio encontró que el 94% de los estudiantes afirmaron comprender mejor los conceptos clave de química gracias al uso de TIC. Esto sugiere que las tecnologías no solo facilitan el acceso a información, sino que también mejoran la comprensión y retención del contenido.

Las TIC como herramientas permiten una interacción y visualización más dinámica con el contenido químico, facilitando el uso de simulaciones y laboratorios virtuales a los estudiantes, explorar conceptos abstractos, como la estructura molecular, a través de representaciones tridimensionales. Este tipo de aprendizaje activo es fundamental para el entendimiento profundo de la química.

La utilización de plataformas digitales promueve y fomenta el aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes pueden trabajar juntos en proyectos y experimentos virtuales. Este enfoque no solo motiva a los alumnos, sino que también les ayuda a desarrollar habilidades interpersonales y críticas necesarias en el mundo actual.

De allí, que la integración efectiva de las TIC en el aula también contribuye al desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, preparándolos para un entorno académico y laboral cada vez más tecnológico. Por supuesto, la formación continua para docentes en el uso de estas herramientas es esencial para maximizar su efectividad.

Aunque existe una preocupación por la brecha digital, la adecuada implementación de TIC, puede ayudar a nivelar las oportunidades educativas entre diferentes grupos socioeconómicos. Al proporcionar acceso a recursos educativos variados y actualizados, se puede mejorar la equidad en el aprendizaje.

El supuesto plantea que las TIC tienen un impacto positivo en la enseñanza-aprendizaje de la química, mejorando tanto el rendimiento académico como la comprensión conceptual. La evidencia sugiere que, si se implementan adecuadamente, estas tecnologías pueden transformar significativamente las prácticas educativas y preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro.

Todo esto para adaptarlo a las situaciones o problemáticas detectadas del programa sintético con el estudiantado, con esto, se comprueba que la tecnología facilita el trabajo de planeación y así se le dedica más tiempo al alumno y no a lo administrativo pues desde la planeación se puede integrar archivos de alumnos para ahí mismo evaluar los productos,

exposiciones haciendo un llenado previo de datos de ellos, así como vínculos para descargar video, imagen, pdf, y otros apoyo como fuentes bibliográficas, y herramientas para complementar las clases o temas, desde las plataformas utilizadas

Para hacer las clases de química más interactivas y prácticas se emplearon tecnologías de la información y la comunicación (TIC), una serie de recursos, herramientas didácticas y estrategias entre estas, recursos y herramientas didácticas como simuladores Virtuales, a mencionar:

- PhET Interactive Simulations: Ofrece simulaciones interactivas sobre conceptos de química, como reacciones químicas, propiedades de los gases y equilibrio químico.

- ChemCollective: Proporciona laboratorios virtuales donde los estudiantes pueden realizar experimentos en un entorno simulado.

#### -Plataformas de Aprendizaje en Línea

- Google Classroom: Facilita la organización de tareas, el seguimiento del progreso de los estudiantes y la comunicación.

- Edmodo: Permite crear un aula virtual donde se pueden compartir recursos, realizar cuestionarios y fomentar la colaboración entre estudiantes.

-Aplicaciones Móviles - Chemistry Lab: Una aplicación que simula un laboratorio químico, permitiendo a los estudiantes experimentar con diferentes reacciones.

- Periodic Table App: Aplicaciones que ofrecen información interactiva sobre los elementos de la tabla periódica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, F., Collado, J., Bolaños Vivas, R., & Moreno Guaicha, J. E. (2023). *Formación docente desde la filosofía educativa transdisciplinaria*. Quito: Abya-Yala. Obtenido de <https://bit.ly/3TQFXqy>

Buitrago Páez, J. C. (2023). *Estrategia didáctica mediada por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura de Química inorgánica en estudiantes de grado decimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander*. Tunja, Boyacá: Universidad Santo Tomás de Aquino Maestría en Pedagogía. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/52637/2023carolinabuitrago.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cantor Isaza, J. F., & Altavaz Ávila, A. C. (06 de Noviembre de 2019). Los modelos pedagógicos contemporáneos y su influencia en el modo de actuación profesional

- pedagogico. *redalyc*, VARONA(68), 6. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3606/360671526021/html>
- Castillo, B. d. (2015). *Estrategias didácticas implementando Tecnología de la Información y comunicación para favorecer aprendizaje significativo*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/2753/1/17483.pdf>
- Corona Lisboa, J. (2016). Investigacion científica. A manera de reflexión. *ScieloCuba*, 14(3), 243-244. Recuperado el 26 de marzo de 2021, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2016000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000300002)
- Cox, C. (12 de Octubre de 2019). El modelo educativo de Chile, el más estudiado del mundo, explicado por un experto de ese país. (M. Fernandez, Entrevistador) Recuperado de <https://www.infobae.com/educacion/2019/10/12/el-modelo-educativo-de-chile-el-mas-estudiado-del-mundo-explicado-por-un-experto-de-ese-pais/>
- Esquivel Gámez, I. (2014). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. México. doi:ISBN: 978-1-312-90072-1
- Garcia-Allen, J. (2021 de febrero de 24). *Psicología y Mente*. Obtenido de Psicología educativa y del desarrollo: <https://psicologiyamente.com/desarrollo/piaget-vygotsky-similitudes-diferencias-teorias>
- Gros Salvat, J. (2008). *Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria*. Obtenido de Revista Electronica de Investigacion Educativa, 10(2), 65-74: <https://www.redalyc.org/pdf/158/15830197008.pdf>
- Lucero, M. M. (2005). *Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo* . Obtenido de Revista Iberoamericana de Educacion, 12.: <https://rioei.org/historico/deloslectores/528Lucero.PDF>
- Martin, A. H. (2021). Tecnologias TIC, TAC, y TEP en el aula: qué son y qué metodologías emplear. Obtenido de <https://www.foe.org/tecnologias-tic-tac-tep-aula-educacion/>
- Matthews, M. R. (2017). *La enseñanza de la Ciencia. Un enfoque desde la historia*. Ciudad de Mexico: FondodeCulturaEconomica
- Pelekais, C; El Kadi, O; Seijo, C; Neuman, N. (2015). *El ABC de la Investigación. Guía Didáctica*. Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo. Venezuela.
- Pelekais, C; Pertuz, F; Pelekais, E (2016). *Hacia una cultura de investigación cualitativa*. Ediciones Astro Data S.A Maracaibo. Venezuela.
- Restrepo Soto, J. A. (2017). El juego como mediacion pedagogica en la comunidad de una institucion de proteccion, una experiencia llena de sentidos. En R. & Tamayo, *Revista científica* (págs. 105-128). Colombia, Colombia: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Recuperado el 2021 de febrero de 25, de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134152136006.pdf>
- Rioja, U. I. (2023). *UNIR La universidad en internet*. Obtenido de <https://mexico.unir.net/noticias/educacion/estrategias-didacticas/>

Rivero Isabel, G. M. (2013). Tecnología educativa y estrategias didácticas: criterios de selección. *Revista Educación y Tecnología*, 191. Obtenido de Dialnet-TecnologiasEducativasYEstrategiasDidacticas-4620616.pdf

Rodríguez, J. M. (2011). *Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales*. Obtenido de Repositorio UASB: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7217/1/T3113-MINE-Rodriguez-Aprendizaje.pdf>

Trujillo Florez, L. M. (2017). *Teorías pedagógicas contemporáneas*. Bogotá D.C.: Areandina. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/326425474.pdf>

UMANA-MATA, A. C. (Octubre de 2020). Educación superior en tiempos de COVID 19: oportunidades y retos de la educación a distancia. (U. E. Distancia, Ed.) *Revista Innovaciones Educativas*, 22, 36. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rie/v22s1/2215-4132-rie-22-s1-36.pdf>