



DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.9947](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.9947)

## El Impacto de la Actuación Docente en el Rendimiento Escolar: Mirada del Profesorado de Química

Ricardo Alberto Reza Flores

[ricardoa.rezaf@gmail.com](mailto:ricardoa.rezaf@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-2654-8715>

Centro de Actualización del Magisterio en la Ciudad de México  
México

### RESUMEN

En México, la educación secundaria enfrenta desafíos significativos en el ámbito de la enseñanza de las ciencias; está documentado un bajo rendimiento escolar mediante pruebas internacionales como PISA de la OCDE. Los estudiantes perciben a las ciencias como complicadas y abstratas, lo que contribuye a una aversión hacia ellas. Este estudio interpretativo se enfoca en la práctica de docentes que imparte química en escuelas secundarias de la Alcaldía de Coyoacán en la Ciudad de México. Metodológicamente fue desarrollado un estudio cuantitativo, no experimental, descriptivo y transversal, donde participaron 48 docentes de escuelas secundarias de la Alcaldía. Se aplicó un instrumento diagnóstico a los profesores para identificar factores que influyen en el rendimiento escolar. Los hallazgos destacan que los profesores que actualizan su práctica con enfoques metodológicos innovadores y activos centrados en el estudiante como protagonista del aprendizaje, y se alejan del positivismo así como del conductismo, pueden contribuir a mejorar el rendimiento académico, reducir el rezago educativo y es motivado el estudiantado a cursar la asignatura de química sin animadversión.

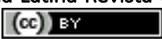
**Palabras clave:** práctica docente, química, educación secundaria, rendimiento escolar, México

Correspondencia: [ricardoa.rezaf@gmail.com](mailto:ricardoa.rezaf@gmail.com)

Artículo recibido 10 noviembre 2022 Aceptado para publicación: 10 diciembre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Reza Flores, R. A. (2024). El Impacto de la Actuación Docente en el Rendimiento Escolar: Mirada del Profesorado de Química. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 14276-14291.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.9947](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.9947)

## The Impact of Teaching Performance On School Performance: View of Chemistry Teachers

### ABSTRACT

In Mexico, secondary education faces significant challenges in the field of science education; poor school performance is documented in international tests such as the OECD's PISA. Students perceive science as complicated and abstract, which contributes to an aversion towards it. This interpretive study focuses on the teaching practice that teaches chemistry in secondary schools of the Mayor's Office of Coyoacán in Mexico City. Methodologically, a quantitative, non-experimental, descriptive and transversal study was developed, where 48 teachers of secondary schools of the Mayor's Office participated. A diagnostic instrument was applied to teachers to identify factors that influence school performance. The findings highlight that teachers who update their practice with innovative and active methodological approaches, centered on the student as the protagonist of learning and move away from positivism as well as behaviorism, can contribute to improving academic performance, reducing educational lag and are motivated. the student body to take the chemistry subject without animosity.

**Keywords:** teaching practice, chemistry, secondary education, school performance, mexico

## INTRODUCCIÓN

El plan de estudios actual en México incluye la educación secundaria, donde se imparten asignaturas de ciencias, como la química en el tercer grado. La enseñanza de esta asignatura en este nivel es fundamental para preparar a los futuros estudiantes de licenciaturas relacionadas con esta disciplina y otras ciencias, quienes formarán parte de la fuerza laboral futura en el país.

Sin embargo, diversos factores inciden en el bajo rendimiento de los alumnos de secundaria, como acontece en la Alcaldía de Coyoacán en la Ciudad de México. Los motivos que pueden propiciar el bajo desempeño académico, puede ser de origen multifactorial; los actores de la comunidad escolar no se encuentran exentos de este panorama. La actuación del docente es crucial, debido a que es el engranaje de esta esfera que tiene el mayor contacto con el estudiantado. Por ende, la investigación se enfoca en analizar en profundidad el papel del docente como eslabón clave que puede ser determinante en el desempeño académico de los estudiantes.

## MARCO TEÓRICO

La enseñanza de las ciencias, desempeña un papel fundamental en las primeras etapas de la educación, proporcionando a los estudiantes las bases necesarias para contribuir al progreso tecnológico y científico de la sociedad. Sin embargo, a pesar de su importancia, se ha evidenciado un persistente bajo rendimiento académico entre los estudiantes, particularmente en pruebas internacionales como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Esta situación es motivo de preocupación, ya que afecta directamente la preparación de los futuros ciudadanos para enfrentar los desafíos científicos y tecnológicos del país.

Según diversos estudios, países como Singapur, que se destacan en estas pruebas internacionales, lo hacen gracias a sistemas educativos rigurosos y una economía sólida que respalda la inversión en educación y ciencia (Martins, 2016). Por otro lado, en América Latina, incluido México, los resultados en ciencias suelen ser desfavorables en comparación con otros países, lo que sugiere una brecha significativa en el desempeño académico (Lamas, 2015).

En el caso específico de México, los datos de PISA colocan al país en un puesto bajo, con un promedio de estudiantes que alcanzan niveles 1 o 2 en ciencias (donde el máximo es de 6), lo que refleja deficiencias en la preparación de los estudiantes en esta área (OCDE,

2018). Además, la inversión en educación y ciencia en México es insuficiente en comparación con otros países, lo que dificulta aún más la mejora del rendimiento académico en ciencias (García-Bullé, 2020).

Una de las causas del bajo rendimiento en ciencias, como la asignatura de química, puede atribuirse a la falta de formación pedagógica adecuada entre los docentes. En México, es común encontrar profesionales sin formación de origen normalista (que cuentan con bases pedagógicas y didácticas), impartiendo clases de química, lo que conlleva prácticas docentes inadecuadas y dificulta el proceso de aprendizaje de los estudiantes (García-Bullé, 2020).

Es un problema complejo que requiere una atención urgente y medidas efectivas para mejorar la calidad de la educación científica en México. Esto incluye una inversión adecuada en educación y ciencia, así como una mejora en la formación pedagógica de los docentes, garantizando así un mejor futuro para los estudiantes y para el país en su conjunto.

La enseñanza de la química, como parte del currículo de las ciencias exactas, se enfrenta a desafíos significativos, para ser aceptada por parte de los estudiantes, quienes a menudo la perciben como una materia compleja y aburrida. Como señala Cárdenas (2006), muchos alumnos en distintos niveles educativos experimentan dificultades para aprender química, lo que se refleja en su bajo rendimiento académico, falta de interés, altas tasas de repetición y una actitud pasiva en el aula. Este fenómeno plantea interrogantes sobre las causas subyacentes de estas dificultades y su relación con la falta de motivación y participación de los estudiantes en las clases de química.

El desinterés estudiantil en la enseñanza de la química impacta negativamente en su desempeño académico, generando un ciclo perjudicial de desmotivación y bajo rendimiento. Es crucial identificar y abordar estas dificultades de manera oportuna para prevenir el desagrado hacia la ciencia, el rezago escolar y la apatía en el aula. Aunque se reconocen factores como la naturaleza abstracta de la química y la calidad del docente como posibles causas, aún no se comprenden completamente todos los elementos que influyen en el interés y el rendimiento de los estudiantes en esta disciplina.

González (2006), sugiere que las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de la química pueden tener múltiples causas, algunas de origen interno al estudiante y otras externas, como factores genéticos, económicos y sociales, así como las características inherentes

de la propia disciplina química. Es necesario explorar más a fondo estos aspectos para comprender plenamente las barreras que enfrentan los estudiantes y mejorar así la calidad de la educación en química.

En la enseñanza de la química en la escuela secundaria, se espera que los docentes empleen metodologías y estrategias pedagógicas adecuadas para facilitar la comprensión de esta disciplina científica por parte de los estudiantes. Estos profesionales, con una formación académica específica, deberían de adaptar su práctica docente al contexto escolar en el que trabajan, creando así un entorno propicio para el aprendizaje de la química.

El rol de los actores principales en el aula, tanto los estudiantes como los profesores, es fundamental para lograr los objetivos educativos establecidos para este nivel escolar. La interacción entre estos actores en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química en la secundaria es crucial para el desarrollo del potencial individual de los estudiantes en esta materia. Por lo tanto, la calidad del desempeño de los docentes tiene un impacto significativo en el progreso educativo de los alumnos, ya que son responsables de guiar y facilitar su aprendizaje.

Es esencial comprender cómo la práctica docente en el aula de química afecta el desempeño académico de los estudiantes de tercer año de secundaria. Por lo tanto, surge una pregunta que puede cimentar parte del constructo de esta investigación: ¿Influye el desempeño del docente de química en el rendimiento de sus alumnos y en el gusto por la asignatura?

Con base a los referentes previamente descritos, nace el propósito de la investigación, el cual es: analizar la práctica docente de los profesores de química en las escuelas secundarias ubicadas en la Alcaldía de Coyoacán, Ciudad de México, a través de la evaluación de los resultados obtenidos en un instrumento de diagnóstico y así, poder encontrar nuevas rutas que favorezcan a que esta disciplina goce de una mejor aceptación por el alumnado y que mejore el rendimiento escolar gracias a una educación de calidad.

## **METODOLOGÍA**

### **Enfoque del Estudio**

El presente trabajo adopta un enfoque cuantitativo-descriptivo, dirigido a destacar las características específicas de un grupo particular. En este caso, se enfoca en revelar si el

personal docente de la asignatura de química de tercer año de secundaria en la Alcaldía de Coyoacán, Ciudad de México.

El estudio adopta un diseño no experimental, con un análisis de una variable independiente que altera una dependiente mediante una intervención única a través de un instrumento de medición (instrumento diagnóstico). Se realiza un análisis transversal de los datos de la población docente de secundaria, centrándose en la asignatura de química, con el objetivo de identificar las causas del bajo rendimiento escolar en esta materia.

### **Muestreo**

Se opta por un muestreo aleatorio simple, donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados al azar. En este caso, se cuenta con una muestra representativa de 48 docentes de Educación Básica que imparten la asignatura de química en escuelas secundarias públicas del turno matutino en la Alcaldía de Coyoacán, Ciudad de México.

### **Unidades de análisis**

Los puntos de interés que exaltan en este estudio, están ligados a la renovación de los saberes mediante la actualización, el tipo de corriente psicopedagógica que se emplea en el aula, la propia práctica docente, la consideración de la naturaleza de cómo aprenden los estudiantes (mediante los estilos de aprendizaje) y por ende, el impacto que esto causa en el interés del estudiante por la propia asignatura. Por ende, fueron desarrollados los elementos clave: Interés académico, Actualización y capacitación docente, Estilos de aprendizaje de los alumnos, Competencia Docente y Corriente psicopedagógica que se promueve en el aula

### **Instrumento de recolección de datos**

El instrumento recopila preguntas cerradas de naturaleza politómica y dicotómica, porque son fácilmente manejables por la expertise del investigador. Además fue aplicado mediante la herramienta digital de Google Formularios porque favorece a interconectar al profesorado-investigador.

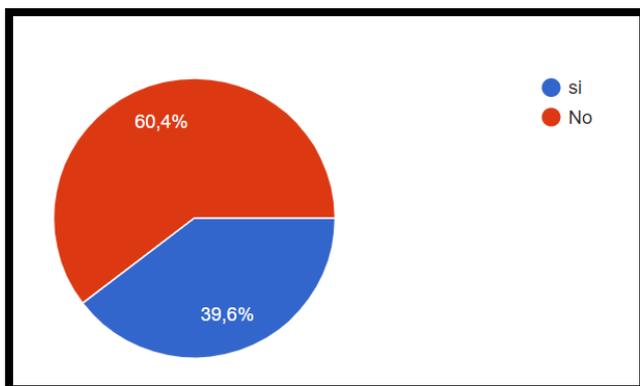
Los resultados fueron procesados mediante paquetería estadística especializada y a su vez los hallazgos se analizaron por el investigador acorde al objeto de estudio.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En un 60.4% el nivel de interés que demuestran los estudiantes en mayoría por la

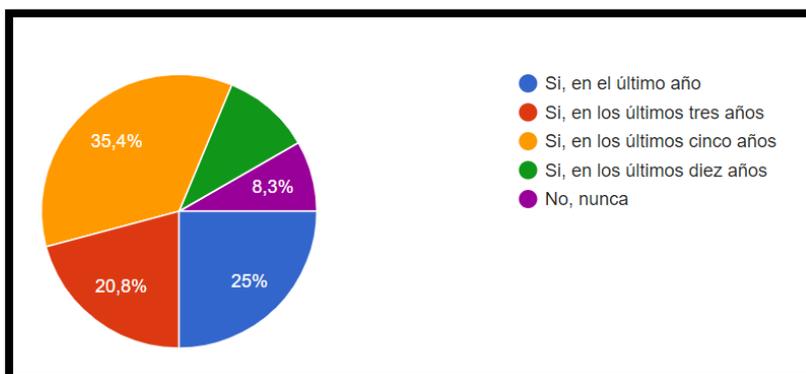
asignatura no existe (ver gráfica 1).

**Figura 1.** Existencia del interés de los estudiantes por la asignatura de química.



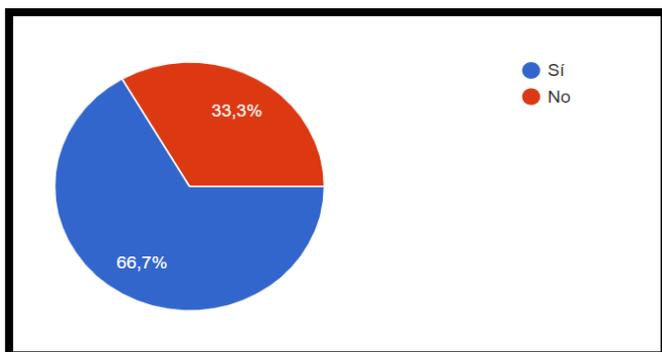
La figura 2 revela como en mayor escala la actualización de estos es en un periodo de 5 años atrás con un porcentaje del 35.4 %; no obstante, el segundo porcentaje más elevado con el 25%, indica que se actualización se encuentra en el último año, el cual comprende todo el año del 2021. Como siguiente punto se aprecia que la actualización profesional es se generó hace 3 años con un 20.8%. Dentro de los docentes que experimentaron la renovación profesional hace aproximadamente 10 años se cuenta con un 10.4%. Para finalizar este apartado, existe dentro de esta población un 8.3% que nunca han actualizado su práctica profesional.

**Figura 2.** Tiempo desde que el docente ha tomado algún curso, taller y/o diplomado de actualización/innovación docente.



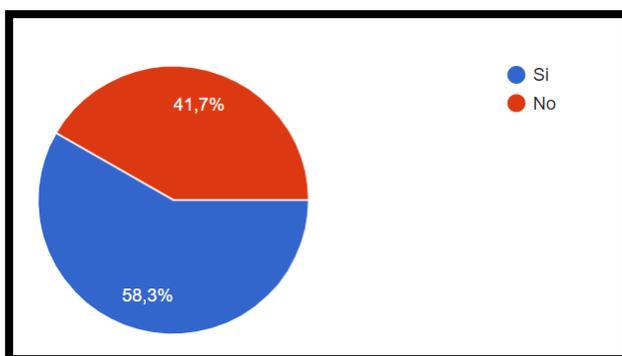
Es vislumbrado que en un 66.6 % los docentes de química en las secundarias de la alcaldía de Coyoacán en la Ciudad de México, si consideran que la actualización continua favorece a mejorar la actuación frente a grupo (figura 3). Por otro lado, en la anterior gráfica se observa que un 33.3% de los maestros no consideran importante la constancia en la actualización profesional, es un porcentaje bastante elevado ya que es un tercio de la población muestra.

**Figura 3.** *Aceptación/negación docente que expresa que la actualización permanente es sinónimo de mejora en la actuación profesional.*



Para poder abordar asertivamente el trayecto formativo, se sugiere que, a lo largo de cada sesión lectiva, el maestro tenga un grado de conocimiento de lo que se va a transmitir previo de cada tema. En la figura 4 se aprecia lo que los profesores consideran sobre si es indispensable el dominio de un tema antes de tratarlo; con un 58.3% se percibe que si es indispensable dominar el contenido temática de un tema en específico antes de que la información llegue al usuario final (los estudiantes). Continuando con la opinión de los profesores en este punto, en un 41.7% no consideran importante actualizar su conocimiento con relación al dominio del contenido temático, a pesar de que a lo largo de los ciclos escolares la malla curricular se modifica con los modelos educativos, los planes y programas de estudio y, a su vez, con los avances tecnológicos.

**Figura 4.** *Nivel de aceptación del profesorado de química de secundaria sobre la importancia de estar actualizado en el grado de dominio de determinado tema previo a tratarlo en el aula.*

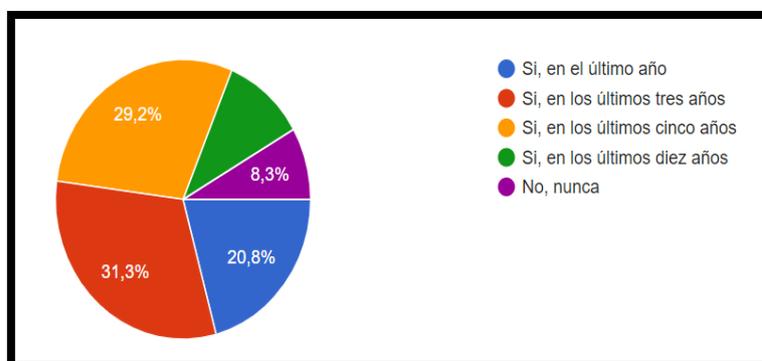


En la figura 5 se expresa que en un 31.3% los profesores si se han capacitado en el uso de las TIC para poder manejar más eficientemente los sistemas digitales y así brindar un servicio acorde a su contexto en su quehacer profesional en su aula aproximadamente hace tres años; en un 29.2% se encuentra que los profesores de este muestreo

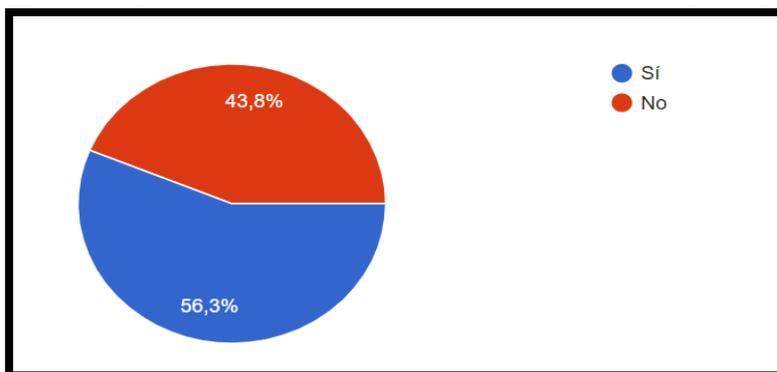
poblacional se han capacitado con el uso de las TIC en los últimos 5 años.

Con un periodo más prolongado de actualización con la tecnología digital; en un 20.8% los docentes si se han capacitado en el último año (el cual es el año 2023) en el uso de las TIC en esta Era digital para poder emplear herramientas digitales en sus clases; en un 10.4% los maestros manifestaron que se capacitaron en el manejo de las TIC en un periodo mucho más lejano que los grupos anteriores, el cual comprende hace 10 años; y para finalizar, en un 8.3% de este muestreo, jamás han realizado alguna capacitación para el uso y manejo de las TIC para aplicarlas en sus aulas.

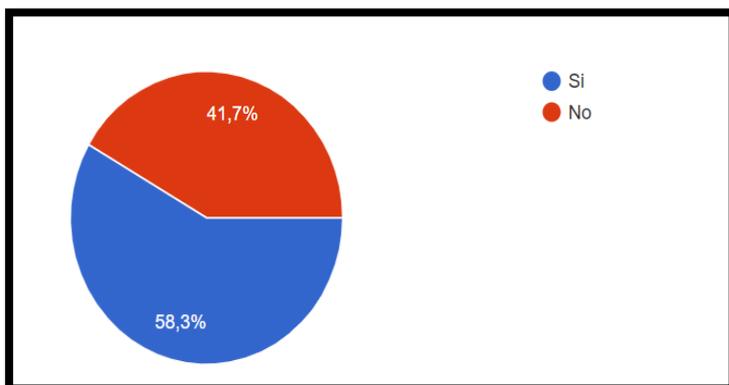
**Figura 5.** *Tiempo transcurrido del docente sobre su actualización y capacitación sobre las TIC*



Es apreciado que en un 56.3% los docentes de química sí alfabetizan sus conocimientos y prácticas educativas con el manejo de la tecnología digital; no obstante, existen un 43.8% de la población de esta investigación que no alfabetiza su práctica profesional para poder desempeñar su clase acorde a la tecnología que se implementa en esta nueva Era (figura 6).

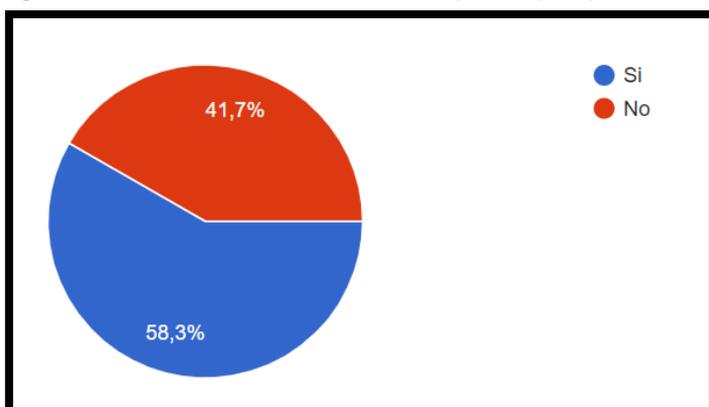
**Figura 6.** Alfabetización de los docentes con la tecnología digital.

En la figura 7 se aprecia que en un 58.3%, los maestros si consideran los estilos de aprendizaje de cada uno de sus alumnos para poderles facilitar la transmisión de los conocimientos. En contraparte se evidencia que en un 41.7% los profesores restantes no consideran los estilos de aprendizaje de sus alumnos para a la hora de transmitir información dentro del aula de química a lo largo de su trayecto formativo para la asimilación de conocimientos e información nueva.

**Figura 7.** Consideración docente sobre los estilos de aprendizaje de los alumnos para que asimilen con más efectividad los conocimientos.

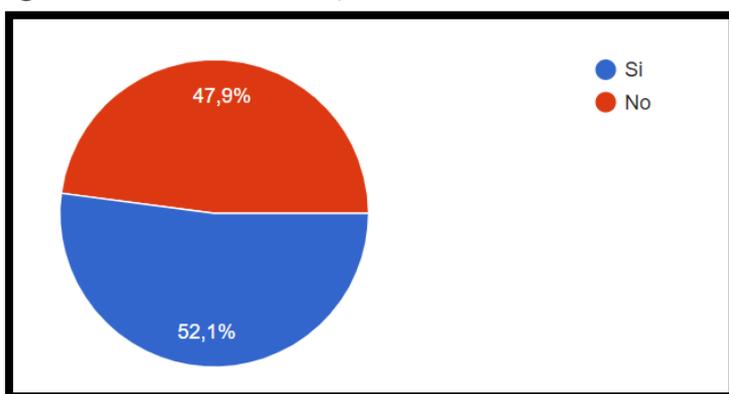
Para la figura número 8 se observa claramente como en un 58,3% los profesionales de química en la educación secundaria si consideran la generación de diversas estrategias acorde al interés de los alumnos. Con un 41.7% se aprecia lo opuesto.

**Figura 8.** *Diseño de diversas estrategias específicas acorde al interés del alumnado*



Existe la posibilidad de situar dentro del contexto de los alumnos lo que se aprende para que estos que el valoren y aplique los conocimientos recibidos. Como se aprecia en la figura 9, con un 52.1% los maestros si transmiten la relevancia de que articulen lo que aprende en las clases de química con lo que pueden aplicar o aterrizar dentro de su entorno personal, al porcentaje mencionado es casi la mitad de la población muestral. Con un 47.9% de respuesta de los maestros de química, se encuentra que ellos no logran transmitir la relevancia de que sus alumnos puedan asociar los conocimientos que adquieren en la escuela secundaria de la asignatura de química con lo que pueden desarrollar o comprender dentro de su sector en el que se desempeñan en su vida cotidiana.

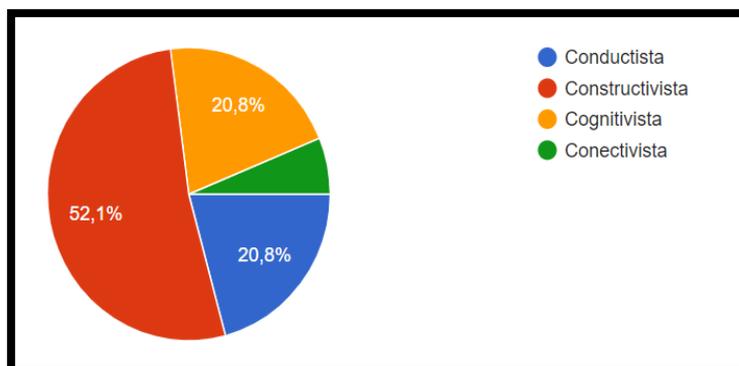
**Figura 9.** *Transmisión de información acorde al contexto de los estudiantes*



La figura 10 se percibe con un mayor porcentaje que la corriente que tiene un mayor auge para ser implementada dentro de la escuela secundaria en la asignatura de química, es la constructivista, la cual cuenta con un 52.1% de manejo por parte de los profesores de la muestra; con un 20.8% se tienen en empate a otras dos corrientes psicopedagógicas que son la conductista y la cognitivista; y en último lugar con menor grado de respuestas

entre el personal docente, con un 6.3% estos últimos desconocen el tipo de práctica que desarrollan.

**Figura 10.** *Corriente psicopedagógica que se promueve el docente*



La última figura (número 11) expresa con un 54.2% que los maestros consideran que el alumno es quien tiene que ser considerado como el protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje; por el otro lado se evidencia con un 45.8%, que los maestros restantes creen que el profesor es quien tiene que ser el actor protagónico en el trayecto formativo dentro del aula de química.

**Figura 11.** *Protagonismo del alumno en el aprendizaje acorde a la visión docente*



La educación en ciencias y tecnología en México se presenta como un desafío complejo y crucial para el progreso nacional, en un contexto de competencia globalizada (Lacueva, 2015). Es evidente que fortalecer el sistema educativo desde la base es fundamental, dado que México continúa obteniendo resultados deficientes en evaluaciones internacionales (Carreras et al., 2018). Este panorama ofrece oportunidades para reformular el proceso de enseñanza y aprendizaje en áreas como la química en la educación secundaria.

La asignatura de química en este nivel educativo es esencial para la comprensión de fenómenos en el entorno humano y la formación de futuros científicos, quienes

contribuirán al desarrollo social y laboral del país (Secretaría de Educación Pública, 2019). A pesar de sus beneficios, la química no siempre es bien recibida por los estudiantes, quienes la perciben como complicada, lo que se traduce en un bajo rendimiento académico (Cuevas, 2016).

La práctica situada permite al docente adaptar los contenidos de manera que se ajusten al nivel emocional, conceptual e incluso pragmático de los estudiantes. Las habilidades del maestro son clave para conducir la práctica de manera más efectiva, aunque en ocasiones, esto puede no ser suficiente para generar interés y motivación en el aula. En este contexto, muchos alumnos pueden sentirse más atraídos por otras áreas del conocimiento que no sean la química, a pesar de los esfuerzos y la eficacia del docente en esta materia. La inclinación individual de los estudiantes hacia determinadas disciplinas está determinada por sus propios deseos, habilidades, las propuestas de enseñanza, competencias e incluso factores externos que influyen en el ambiente escolar y en el aula (Vidal y Fernández, 2009).

Dentro de las dificultades que se presentan en la asignatura que producen un bajo interés por esta, se encuentra la comprensión del lenguaje de ésta en el mundo real para la que se estudia y sus niveles tres niveles conceptuales: macroscópico, microscópico y simbólico. Con relación a los niveles conceptuales, Nakamatsu (2012) afirma:

En la enseñanza de la Química debe haber un balance entre ellos, por ejemplo, un exceso en el aspecto descriptivo (nivel macroscópico) conduce a la memorización de propiedades y hechos y, por otro lado, en cambio, una excesiva concentración en el aspecto simbólico o submicroscópico lo vuelve teórico y demasiado abstracto. El aprendizaje se favorece si se combinan adecuadamente los tres niveles conceptuales. Se debe intentar mantener siempre la conexión entre el mundo real y cotidiano, y el conocimiento teórico. (p. 39)

En la presente investigación, se promueve la alfabetización científica y la construcción de nuevos conocimientos en la enseñanza de la química en la educación secundaria, con un enfoque constructivista y cognitivista (López, 2013). Se fomenta la adopción de modelos activos de enseñanza en ciencias, que favorezcan un aprendizaje significativo y sean más aceptados por los estudiantes.

Por tanto, se insita a los educadores a participar en procesos de renovación de saberes pedagógicos y metodológicos que estimulen la investigación, la toma de decisiones y el

análisis, para así reconstruir propuestas educativas que mejoren los entornos de aprendizaje y promuevan un mejor desempeño académico en la asignatura de química. En la actualidad, existe un nuevo modelo educativo que se denomina la Nueva Escuela Mexicana (NEM), propuesta en el año del 2019 y dio marcha en el ciclo escolar 2022-2023. Uno de los cambios notorios es que los programas tienen un enfoque holístico donde se sitúa el aprendizaje en el alumno, además que este se convierte en protagonista de la educación y responsable en gran medida de su aprendizaje.

## **CONCLUSIONES**

Para culminar, es fundamental destacar el rol significativo que desempeña la enseñanza de la química como parte esencial del currículo de Ciencias Naturales en la escuela secundaria. Esta asignatura proporciona a los estudiantes una comprensión básica de los fenómenos naturales y sus aplicaciones en la vida cotidiana, así como una visión de los beneficios que la química aporta tanto a la sociedad en general como a nivel individual. Sin embargo, a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes enfrentan diversas dificultades y obstáculos que afectan su rendimiento académico y su interés por la materia, lo que puede resultar en un desempeño insatisfactorio y en una falta de consideración de la química como opción profesional.

La percepción de la química como una asignatura difícil por parte de los estudiantes se debe a la complejidad de los conceptos y a menudo a la falta de claridad en su enseñanza por parte de los docentes, quienes a veces tienen dificultades para transmitir los conocimientos de manera accesible y comprensible. Para ser efectivos en el aula, los docentes deben dominar tanto el contenido de la materia como las metodologías pedagógicas adecuadas para su enseñanza, así como estar familiarizados con el currículo vigente.

Al responder a la pregunta central de esta investigación, se confirma que el desempeño escolar está influenciado por la actuación del docente en el aula. Es esencial que los docentes apliquen prácticas pedagógicas actualizadas y efectivas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Aunque la idoneidad de la docencia para enseñar química puede presentar desafíos, es posible mitigar estos problemas mediante la participación continua por los profesores en programas de formación y desarrollo profesional.

En cuanto a las competencias docentes para liderar el aula, es evidente que las prácticas tradicionales de enseñanza deben ser reemplazadas por enfoques activos más centrados

en el estudiante. A pesar de que algunos docentes consideran que sus métodos son constructivistas, muchos de ellos aún utilizan prácticas que no fomentan una comprensión profunda y significativa de la química por parte de los estudiantes.

Es esencial que los docentes se mantengan actualizados sobre las tendencias educativas y utilicen tecnologías digitales para enriquecer su enseñanza y adaptarse a las necesidades y preferencias de los estudiantes de hoy en día. Al adoptar enfoques pedagógicos innovadores, los docentes pueden mejorar significativamente el rendimiento y el interés de los estudiantes por la química.

#### LISTA DE REFERENCIAS

Cárdenas, F. (2006). Dificultades de aprendizaje en química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas. *Ciencia y Educación*, 12(3)

<https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000300007>

Carreras, A. B. L., Verdugo, C. M., Pérez, M. I. R., & González, M. M. C. G. (2018). Importancia del diagnóstico de necesidades de capacitación (DNC) para la creación de un programa de formación y actualización didáctica, pedagógica y disciplinara de los docentes. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales*, 9 (22), p. 1-28.

García-Bullé, S. (2020). *La crisis mexicana de la inversión en el conocimiento científico*. Observatorio. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/crisis-investigacion-conacyt>

González, A. De los Ángeles, M. y Hernández, D. (2011). El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. *Revista Educación Médica Superior*, 25(4), 531-539.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000400013&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000400013&lng=es&tlng=es)

González, F. (2006). *Algunos factores que afectan el aprendizaje de la Química: la capacidad mental de los estudiantes y sus relaciones con las preguntas de diferente demanda*. [Tesis de maestría. Universidad de La Salle].

Lacueva, A. (2015). Evaluación de la calidad educativa: democrática y para avanzar. *Revista de Pedagogía*, 36(99), pp. 51-67.

Lamas, A. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Revista Propósitos y Representaciones*, 3 (1), 317-320.

- López, E. (2013). El aprendizaje de la química de la vida cotidiana en la educación básica. *Revista de postgrado FACE-UC*, 7(12), 363-373.
- Martins, A. (2016). Pruebas PISA: ¿cuáles son los países que tienen la mejor educación del mundo? ¿Y cómo se ubica América Latina? Marzo 16, 2019, de BBC Mundo Sitio web: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38211248>
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la química. *En Blanco y Negro*, 3(2), 38-46.
- OCDE. (2016). Estudiantes de bajo rendimiento: Por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito. Programme for International Student Assessment. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-low-performers-Mexico-SPA.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2019). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional 2019-2020*. Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa. [https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica\\_e\\_indicadores/principales\\_cifras/principales\\_cifras\\_2019\\_2020\\_bolsillo.pdf](https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2019_2020_bolsillo.pdf)
- Vidal, M., y Fernández, B. (2009). Orientación vocacional. *Revista Educación Médica Superior*, 23(2), 10-21. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v23n2/ems11209.pdf>