



## La mediación cognitiva y el aprendizaje significativo en la asignatura de química en estudiantes de secundaria

Cognitive mediation and meaningful learning in the subject of chemistry in high school students

**Vanessa Shirley Chuquimia Sánchez**

vanessachuquimia12@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-9609-2212>

Universidad Pública de El Alto, El Alto, Bolivia

<https://doi.org/10.61287/rebe.v6i10.1176>

Artículo recibido 10 de agosto 2023 | arbitrado 06 de septiembre 2023 | aceptado 15 de octubre 2023 | publicado 03 de enero 2024

### Resumen

**Palabras clave:**

Educación; Mediación cognitiva; Cognición; aprendizaje significativo; enseñanza de la química.

El área de Química suele ser difícil porque los docentes acostumbran a trabajar con métodos tradicionales y poco innovadores, una de las estrategias que ha venido ganando espacio en los últimos años es la mediación cognitiva. Por esto, el objetivo fue proponer un modelo de mediación cognitiva como estrategia de enseñanza para un aprendizaje significativo en la asignatura de Química en los estudiantes del 5to de secundaria del CED Bethel de la ciudad de El Alto - Bolivia. Se trabajó bajo el paradigma cuantitativo con tipología descriptiva-correlacional y diseño cuasi experimental. La población la conformaron los estudiantes de secundaria del CEC Bethel de El Alto y la muestra fue de tipo no probabilística con los alumnos de 5to de secundaria de la misma casa de estudio. Los resultados evidenciaron que este modelo mejora la cognición y el aprendizaje significativo. Se concluyó que a través de la mediación cognitiva se puede promover el aprendizaje significativo porque se generan estrategias para conectar los conocimientos previos en la solución de las diferentes situaciones planteadas en el área de química.

### Abstract

**Keywords:**

Education; cognitive mediation; cognition; significant learning; chemistry teaching.

The area of Chemistry is usually difficult because teachers get used to working with traditional and uninnovative methods. One of the strategies that has been gaining ground in recent years is cognitive mediation. For this reason, this work was interested in the cognitive mediation model as a teaching strategy for meaningful learning in the subject of Chemistry in the 5th year of secondary school students of the CED Bethel in the city of El Alto - Bolivia. We worked under the quantitative paradigm with descriptive-correlational typology and quasi-experimental design. The population was made up of high school students from CEC Bethel in El Alto and the sample was non-probabilistic with 5th year high school students from the same school. The results showed that this model improves cognition and meaningful learning. It is concluded that through cognitive mediation, meaningful learning can be promoted because strategies are generated to connect prior knowledge in the solution of different situations posed in the area of chemistry.

## INTRODUCCIÓN

El siglo XXI se ha caracterizado por grandes cambios económicos, políticos, sociales y tecnológicos que se producen además con mayor rapidez en comparación al pasado inmediato, lo que hoy es un nuevo descubrimiento científico o tecnológico, en poco tiempo, en menos de un año se vuelve antiguo o arcaico, en tiempos pasados los cambios podían durar incluso siglos, hoy estos son mucho más grandes cuanti y cualitativamente, algunos se originan en cuestión de días, inclusive horas. Ante este panorama las áreas científicas como las ciencias naturales y exactas, en las que se incluye la química, con la inclusión de los programas educativos, tecnología y los equipos electrónicos para calcular, el plan anual oficial de esta asignatura en el momento de planificar y desarrollar los contenidos se queda con varias vacíos que no han sido superados por el sistema educativo; al respecto, Cárdenas (2019) asevera que la premura evolutiva del siglo actual, ha traído consigo nuevas necesidades educativas, debidos a los avances de las diferentes áreas; los cuales constituyen grandes retos para una generación que inicia con grandes desafíos económicos, ambientales y sociales, es así, según el autor como la actualidad cambiante demanda soluciones urgentes que no pueden ser postergadas.

A esto, se le suma que la química es una asignatura de difícil aprendizaje y de gran dificultad en su enseñanza; al respecto Nakamatsu (2012) afirma que el aprendizaje de esta asignatura es complejo, debido a que amerita que el estudiante sea capaz de relacionar el mundo macroscópico que percibe en su cotidianidad con un mundo submicroscópico basado en

átomos y moléculas que no puede percibir, y además debe aprender un sistema de simbología para su representación. Pese a esta dificultad, el autor resalta la importancia de esta asignatura, al manifestar que es un conocimiento que le permita al estudiantado enterarse del desarrollo tecnológico y científico que afecta diariamente la vida del ser humano. En este sentido, el autor plantea que la intención del docente debería estar orientada a adaptar el conocimiento científico para que los estudiantes puedan conectarlo con sus conocimientos previos y de este modo lograr un aprendizaje verdaderamente significativo.

Ya Puig (1956) había manifestado a mediados del siglo pasado lo difícil de la enseñanza de este tipo de asignaturas, al afirmar que constituyen tradicionalmente, la tortura de los estudiantes a nivel mundial, y que la humanidad ha tolerado esto para sus hijos como un suceso inevitable para adquirir un conocimiento que consideran necesario; sin embargo, el autor señala que bajo ningún concepto la enseñanza debe ser una tortura y que no se es buen docente si no se procura por todos los medios, transformar este sufrimiento en goce, lo que no necesariamente significa aumento de esfuerzo, sino un mayor aporte del docente para generar mejores estímulos. Lo planteado por el autor es una preocupación seria; ya que, sugiere que los estudiantes pueden no estar motivados o comprometidos con su aprendizaje, lo que podría tener consecuencias a largo plazo para su formación y sus perspectivas profesionales.

Lo expresado por los dos autores mencionados anteriormente, parece no haber cambiado en el contexto actual; ya que, investigadores más recientes como Vera y Petris (2019) y Tixi (2023)

manifiestan que para los estudiantes el aprendizaje de la química es difícil, motivado a que es mucha la literatura que se les debe enseñar a los estudiantes, a que el área emplea un nivel representacional de mucha complejidad fundamentado en el uso de símbolos, fórmulas, diagramas y modelos para interpretar la composición de la materia, acompañado de un lenguaje que representa a las sustancias mediante fórmulas y a las reacciones químicas a través de ecuaciones. Además, la química implica conceptos abstractos que no se visualizan fácilmente, como la naturaleza de las estructuras atómicas y moleculares. Por lo tanto, aprender los contenidos propios de esta área requiere mucho esfuerzo y participación activa por parte de los estudiantes, lo que resulta desalentador para algunos.

Lo ideal sería que al estudiantado no se le haga difícil el aprendizaje de esta asignatura, sino que puedan adquirir los conocimientos de una forma sencilla que le permita apropiarse de ellos y llevarlos a su cotidianidad. Esta nueva corriente inmersa en la mayoría de las reformas estructuradas en Latinoamérica, establecida también en Bolivia en la Ley Educativa Avelino Siñani Elizardo Pérez, ha creado un conjunto fundamental de estrategias metodológicas para el aprendizaje de la Química en las que se resaltan dos aspectos importantes, el primero es que se debe realizar el proceso de aprendizaje en el contexto del estudiante, en el que debido a su edad cronológica se hace indispensable la utilización de estrategias metodológicas, para su concreción y el segundo permitirles resolver problemas en diferentes campos, identificar aspectos y relaciones de la realidad no observable directamente, anticipar y predecir hechos,

situaciones o resultados antes de que ocurran o se observen en la realidad, problemas que no deben salir del contexto donde se desenvuelven, para generar un verdadero aprendizaje de la química.

Por lo tanto, estas deben estar orientadas a permitir sistematizar un conjunto de estrategias metodológicas, tales como, mnemotecnica, juego pedagógico y elementos contextualizados, entre otros, ligadas al programa oficial que al resolverlos el estudiantado se apropie de los algoritmos propios de la química de los números, del espacio, del análisis y de la medida. Asimismo, es importante destacar, que la química constituye la única asignatura que se enseña en todos los niveles educativos y supone una enseñanza básica en todos ellos, la causa fundamental de esa única presencia hay que buscarla en que la química constituye un desarrollo cognitivo, riguroso, conciso y sin ambigüedades. Este aprendizaje, se pretende que sea aprendido por nuestros estudiantes hasta conseguir que lo analicen y lo apliquen. En este sentido, esta investigación, pretende constituirse en una herramienta de trabajo para Maestros que de una u otra forma tienen la inquietud y el interés de cambiar no en su totalidad, pero de alguna manera mejorar la enseñanza y aprendizaje de la química en la Educación Secundaria Comunitaria Productiva.

Al respecto, Rodríguez (2013) plantea que el problema del aprendizaje de la química ha supuesto un alto nivel de dificultad, motivado, entre otros factores, al uso de estrategias tradicionales repetitivas y memorísticas que han utilizado y continúan utilizando los docentes en esta asignatura, este ha sido uno de los problemas más antiguos en el desarrollo educativo de

esta áreas; razón por la cual, han dado varias corrientes y fuentes de experimentación para que los estudiantes concurren a los niveles superiores de educación con un bagaje bastante amplio de conocimientos de la materia; sin embargo, hasta el presente las estrategias experimentadas no han logrado dar efectiva solución al problema de aprendizaje de la química, así por ejemplo reacciones químicas, gases, disoluciones, propiedades cognitivas, termodinámica, equilibrio químico, que son conocimientos importantes para un aprendizaje significativo.

Como es de esperar, se genera un problema de aprendizaje de la Química, en esta perspectiva de transición del nivel secundario al nivel universitario que ocasiona en los estudiantes una inseguridad en su aprendizaje y por consiguiente en su vida profesional. Por esto, durante siglos la Química se ha constituido un elemento indiscutible en los programas educativos en los distintos niveles del sistema educativo porque es inseparable de la ciencia y de la investigación científica. Investigaciones realizadas muestran, una y otra vez, el alto nivel de competencia de la química, exigido en el mundo laboral, por más elementales que parezcan los trabajos y el nivel de las operaciones básicas que todo ciudadano debe realizar normalmente para desempeñarse de manera adecuada, tanto en la industria como en el uso diario son esenciales para comprender el mundo de la química, no hay duda de que los conocimientos, influyen en la manera de desenvolverse en la sociedad y el número de oportunidades que se puede abrir.

En Bolivia, desde el año 2010 se implementa la nueva Ley de Educación Avelino Siñani Elizardo

Pérez, adoptando mecanismos que permiten ir progresivamente introduciendo un nuevo sistema educativo, específicamente con un enfoque constructivista (social histórico cultural), en los niveles de secundaria y cursos superiores. Esto ha traído como consecuencia que se tome conciencia de la necesidad de formar a los nuevos formadores en competencias didácticas basadas en el constructivismo y otros enfoques, que tengan como objetivo mejorar las formas en las que el estudiante puede construir nuevos aprendizajes, con un mayor aprovechamiento para sí mismo.

En tal sentido, es preciso determinar el nivel de información sobre el nuevo enfoque del aprendizaje significativo de la Química que poseen los estudiantes y docentes, dicha preparación, en cierto modo dependerá de la mediación cognitiva como estrategia en el aprendizaje desarrollador, adoptadas por los docentes de esta asignatura, las competencias y otros aspectos contemplados dentro del plan de estudio y a partir de ahí se determina el grado de influencia de la mediación cognitiva a través de los procesos cognitivos, como estrategia metodológica utilizada por los docentes de la asignatura, profundizando las experiencias realizadas en el ámbito de la educación secundaria, la enseñanza de los contenidos propios de esta área se caracterizan por ser poco atractivos y muchas veces descontextualizados en los estudiantes; por ello, es imperativo conocer nuevas estrategias como es el caso de la Mediación Cognitiva (MC); el cual, puede ayudar al docente a cambiar las estrategias metodológicas y en consecuencia mejorar los procesos de enseñanza.

A la par de crear una relación de comunicación entre docente-estudiante más amena en donde se

propicie una formación y evaluación integral, tal y como señala Vargas y Orozco (2020) que de acceso al pensamiento crítico, creativo y proactivo y participativo, y de construcción del saber con miras a fomentar en los estudiantes la conciencia de aprender, la habilidad de estudiar y el rigor intelectual.

En consecuencia, esta investigación apunta a dar a conocer la influencia de la MC como factor de cambio de la enseñanza de la Química en pro del aprendizaje significativo, entendiendo está de acuerdo a lo planteado por Tebbar (2003) que afirma que es un constructo social porque implica transmisión de cultura, códigos, valores y normas con una dimensión educativa porque acciona con el propósito de intervenir en las competencias cognitivas del estudiantado; dicho proceso posibilita el reencuentro, la aceptación e implicación en un proceso transformador, modificador y constructor del estudiante; por lo que, es posible solo en la reciprocidad de varios individuos, de manera que puedan descubrir la esencia de sí mismo y la esencia de las cosas. En este sentido se asumió la MC como una estrategia innovadora para desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes, asumiendo este último según lo expresado por Ausubel (1975) quien afirma que este se centra en el estudiante y promueve el desarrollo de una cultura de trabajo interpersonal y colaborativo, debido a que permite ir adquiriendo distintos roles, que ayudará a sus pares a contar con información fehaciente para resolver un problema en común, el camino que toma el proceso de inter-aprendizaje.

En este mismo orden de ideas, Ferreira et al (2019) afirman que la MC y el aprendizaje

significativo son dos constructos teóricos interrelacionados que han adquirido cada vez más importancia en el ámbito de la educación. Según los autores, este modelo hace referencia proceso mediante al cual los alumnos adquieren conocimientos y habilidades a través de la interacción social con otras personas con más conocimientos, en donde el docente tiene el rol del mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esta interacción implica una transferencia de información, ideas y estrategias del docente hacia al estudiantado. Asimismo, los autores destacan que estos conceptos no solo son importantes para que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades, sino también para que los educadores mejoren sus metodologías de enseñanza porque su implementación en las practicas pedagógicas puede conducir a la optimización de resultados por parte del estudiantado, mayores niveles de compromiso y un aumento de la motivación para aprender.

De acuerdo a lo expresado por Tebbar (2003) y Ferreira et al (2019) la MC resulta una estrategia innovadora dentro del aula de clases; al respecto algunos autores señalan la importancia de incluir en la enseñanza de la química nuevas estrategias. En torno a esto, Alzate et al (2006) manifiestan que la manera tradicional de enseñar esta asignatura centrada en hechos y datos aislados que dan gran importancia a la apariencia, involucrando a la memorización y despreciando otros procesos, tales como formación lógica y asimilación de conceptos que necesita el estudiante en el nivel secundario. En esta misma línea de pensamiento, Ordaz y Britt (2011) afirma que las estrategias tradicionales son transmisoras de conocimiento y de concepción

empirista de la ciencia generalmente inconsciente por los participantes, pero que alimenta la enseñanza basada en fenómenos químicos aislados, donde los contenidos tienen la mayor importancia en el acontecer del aula y los estudiantes se dedican exclusivamente a recibirlos y replicarlos o repetirlos tal cual fueron enseñados.

Por lo anterior, el presente trabajo de investigación centró en proponer un modelo didáctico de la Mediación Cognitiva como estrategia de enseñanza para un aprendizaje significativo aplicado a la asignatura de Química en los estudiantes del 5to de secundaria del Centro Educativo Cristiano Bethel de la ciudad de El Alto - Bolivia durante la gestión 2022. Lo que, implica una nueva mirada al rol que debe desempeñar el docente en el aula, actuando como un tutor de los procesos que guíe, oriente y retroalimente los aprendizajes en el aula. La aplicación de la MC como estrategia de enseñanza permite teóricamente conocer el planteamiento de problemas como punto de partida, para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, basados en la psicología cognitiva y vinculados a los paradigmas constructivistas.

En torno a esto, es importante destacar que dentro de la literatura del aprendizaje desarrollador, la idoneidad de disponer de un problema que fue lo suficientemente coherente y sólido y el solo hecho de discutir una problemática relevante facilitó en gran parte el éxito del trabajo realizado en la institución contexto de estudio, entendiendo además que la MC, de acuerdo a lo expresado por Tebbar (2003) compromete activamente a los estudiantes como responsables de una situación problemática, organiza el

currículo alrededor de problemas holísticos y genera un ambiente de aprendizaje en el que los docentes motivan a sus alumnos a pensar, guiándolos, orientándolos, favoreciendo así la comprensión de los contenidos propios de esta área.

## MÉTODO

El presente estudio se abordó bajo el paradigma cuantitativo que según Hernández, Fernández y Baptista (2014) son investigaciones en las que se utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y su respectivo análisis estadístico, con la intención de determinar patrones de comportamiento y probar teorías. En relación al tipo de investigación es de tipo descriptiva-correlacional-propositiva; ya que, se busca según lo planteado por Escobar (2019) describir la relación entre dos variables que en el caso del presente estudio es la aplicación de la Mediación Cognitiva (causa) y el aprendizaje significativo (efecto) en la resolución de problemas en la asignatura de Química. Además de proponer un modelo didáctico para generar mejoras en el área del aprendizaje. Y el diseño es cuasi experimental porque de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014) se manipulan deliberadamente, la variable independiente para observar el efecto y la relación con la variable dependiente.

La población estuvo constituida por los estudiantes de Secundaria Comunitaria Productiva de Centro Educativo Cristiano "Bethel de la Ciudad de El Alto" - Bolivia. Siguiendo al mismo autor se trabajó con muestra no probabilística; ya que, para esta investigación se seleccionaron grupos ya

determinados de estudiantes del nivel e institución mencionada, en este caso se eligieron los grupos de 5to A que fue el grupo experimental y estaba constituido por 8 varones y 12 féminas y 5to B que fue el grupo control y que estuvo conformado por 9 varones y 12 féminas, para un total de 20 estudiantes en cada grupo.

La recolección de la información se trabajó con la técnica de la encuesta y el instrumento el cuestionario que según Hernández, Fernández y Baptista (2014) su uso busca medir a través de un conjunto de preguntas el comportamiento de una o más variables. En esta investigación se trabajó con un cuestionario o test de medición el cual fue de elaboración propia, el mismo fue validado a través de juicio de expertos y tenía como propósito medir y comparar el tipo de aprendizaje logrado con la aplicación de la MC como estrategia de enseñanza en el aprendizaje significativo en la asignatura de Química en estudiantes de secundaria; para ello, se aplicó a modo de pre-test y post-test en la muestra seleccionada.

## RESULTADOS

El desarrollo de la propuesta basada en el modelo didáctico de la MC como estrategia de enseñanza para un aprendizaje significativo aplicado a la asignatura de Química implicó que el docente utilizara el rol de mediador de los saberes por medio de estímulos de interacción cognitiva tales, como, nemotecnia, juego pedagógico y elementos contextualizados, que motivaran al estudiante hacia lo que debía aprender, fue uno de los aspectos que más influyó y que fue necesario considerar también la diferencia

entre interés que presentaron los estudiantes por una u otra actividad. La implementación de este modelo representó un enfoque innovador que tuvo como objetivo facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes que les permitiera desarrollar una comprensión profunda del tema, lo que podría lograrse mediante la construcción de conexiones entre conceptos previos y nuevos para lograr esto, el docente debió desempeñar el papel de mediador del conocimiento.

La MC como estrategia de enseñanza es un medio de interacción de docente - estudiante que utiliza estímulos cognitivos, que fueron diseñadas y adaptadas para mejorar en el proceso de interaprendizaje con una visión de formar integralmente al estudiante de secundaria comunitaria productiva de la institución contexto de estudio; asimismo, buscó desarrollar nuevas estrategias de enseñanza para los maestros del área de Química, bajo los esquemas del aprendizaje significativo. La propuesta de aplicación tuvo una metodología cognitiva por descubrimiento “activo- productivo”; lo que, supuso que los objetos de una secuencia de enseñanza se definieran por los contenidos que se debían aprender. También en este método los estudiantes tuvieron un papel más activo que el docente, porque acentúa más la posibilidad de construcción del aprendizaje del estudiante.

En este modelo el estudiante es una persona activa que construye el conocimiento interactuando con los demás y con los diferentes escenarios de enseñanza, con lo que aprender es una acción que se construye socialmente, en contextos sociales y está mediada por ellos, la estrategia utilizada se basó en las cognitivas que

hace referencia a los procesos mentales con los que el estudiante adquiere, procesa y expresa la información, tanto externa como interna desde un estímulo-respuesta. El método se adecuó a los propósitos del trabajo de investigación, con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes de nivel secundario a través de los conocimientos previos de Química que poseían; lo que, permitió establecer en el estudiante la construcción de nuevos conocimientos por medio del juego pedagógico identificando los elementos de la tabla de valencias a través de elementos de la naturaleza. La propuesta se desarrolló en base a la aplicación de la MC que interactuó en el aprendizaje significativo de los estudiantes de nivel secundario de educación, la propuesta didáctica se divide en tres fases las cuales detallamos a continuación.

La primera fase se le denominó Reconocimiento de los Conocimientos Previos, tuvo como objetivo identificar los saberes con los que contaban los estudiantes sobre los elementos químicos de la naturaleza, partiendo del hecho que según García (2005) el primer elemento que dinamiza un proceso de aprendizaje son los conocimientos previos del estudiante; en consecuencia, el docente debe implementar estrategias que permitan engarzar el conocimiento nuevo con el previo. Esta fase es crucial en cualquier proceso de aprendizaje, porque en ella se sientan las bases para el aprendizaje y las comprensiones futuras. Para el autor es importante que el reconozca el conocimiento que los estudiantes traen consigo al aula porque al hacerlo pueden brindar una experiencia de aprendizaje más personalizada y adaptada a los estudiantes.

En este sentido, para el reconocimiento de

dichos saberes que poseía los estudiantes, se introdujo a los alumnos en el tema central, para lo que se les pidió expresaran sus ideas sobre los elementos químicos que conocen dentro de la naturaleza, entendiendo que todo aprendizaje conduce a una modificación en el organismo que aprende en este caso los estudiantes son direccionados a un análisis de inicio sobre sus conocimientos previos, identificándose en cuatro variables iniciales en el área de Química centrados en el aprendizaje, situación que determinó los estímulos generados en la memoria lo que se puede determinar cómo conducta de entrada, para la evaluación se determinó el nivel de conocimiento inicial de los contenidos de la tabla de valencias y nomenclatura inorgánica desde un diagnóstico del conocimiento; para ello, se aplicó el pre-test de evaluación en la muestra seleccionada, lo que determinó el grado de conocimiento inicial que tienen los estudiantes.

El test de medición fue aplicado bajo una prueba escrita elaborada en cuatro ítems que consiste en la resolución de ejercicios propuestos y conceptos fundamentales de la química a ambos grupos tomando en cuenta los rangos de calificación de nivel secundario de educación solamente el "Saber", se midió el conocimiento inicial de los estudiantes con el siguiente resultado, bajo los siguientes parámetros de evaluación: En Desarrollo (ED), Desarrollo Aceptable (DA), Desarrollo Óptimo (DO) y Desarrollo Pleno (DP), en la tabla 1 se presentan los resultados del Pre-test.

**Tabla 1.** Resultados del Pre-test

Escala	Grupo Experimental	%	Grupo control	%
ED	12	60%	12	60%
DA	7	35%	6	30%
DO	1	5%	2	10%
DP	0	0%	0	0%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Elaboración propia.

Realizando la comparación de ambos grupos los resultados obtenidos de la aplicación del pre-test tanto en el grupo experimental como en el grupo control hubo un 60% lo que equivale a 24 estudiantes tienen una baja cognición lo que implicó que estaban el nivel ED. En DA en el grupo experimental hubo un 35% mientras que en el grupo control hubo 30% lo que equivale a que 13 estudiantes del total de la muestra seleccionada tenían una dificultad en los niveles de comprensión en el área de Química. En torno al nivel de DO en el grupo experimental había 5% y en el grupo control 10% lo que equivale a 3 estudiantes y en el nivel DP en ambos grupo hubo 0%; esto evidenció que existía un número bastante reducido de estudiantes con alta cognición y un número elevado con baja cognición; por lo que, la aplicación de la Mediación Cognitiva resultó oportuna para lograr un aprendizaje significativo en el área propuesta.

Los resultados del pre-test constituyeron un precedente con los que se puede tener una conclusión preliminar, en torno a que existía un problema de en la asimilación de los contenidos de la asignatura de Química y la tabla de valencias que es un tema fundamental y base de la

nomenclatura, según el rango de la nota obtenida. Al respecto Carrillo (2023) afirma que en el campo de la educación surgen las teorías y estrategias de aprendizaje que apuntan a modificar la conducta de docentes y estudiantes, apoyadas en conocimiento aportados por la psicología y la pedagogía, entendiendo que la educación siempre ha estado evolucionando y adaptándose a los nuevos avances; por ello, la atención debería centrarse en teorías y estrategias de aprendizaje que pueden provocar cambios positivos en el comportamiento tanto de profesores como de estudiantes. Esto implica que los educadores deben comprender los principios psicológicos y pedagógicos que pueden aplicarse para mejorar los resultados del aprendizaje.

La segunda fase se le denominó Conociendo los Elementos Químicos, en la cual se socializó el uso de las estrategias de MC, dentro de las aulas, mediante la concientización de la utilidad y ventajas de los juegos pedagógicos contextualizados. En esta fase los estudiantes realizaron prácticas cognitivas por medio de juegos que le ayudaron a incrementar las capacidades de jóvenes, a entrenar al cerebro para mejorar su foco de atención, a armar estrategias para llegar a un objetivo y a establecer la memoria

de trabajo, de manera tal que se pudo ayudar a todos los estudiantes, incluyendo aquellos jóvenes que tenían menos oportunidades en su entorno familiar a mejorar los aprendizajes a través de los siguientes pasos: Sensación, percepción, atención, memoria y aprendizaje significativo.

Esta fase tuvo como objetivo aplicar la MC como estrategia del proceso de aprendizaje de los estudiantes de 5to de secundaria del CEC Bethel. La misma se aplicó en cuatro momentos metodológicos: 1. Práctica: El modelo se planteó a partir de la experiencia porque los estudiantes deben iniciar su aprendizaje con nemotecnia; 2. Teoría, porque debe usarse críticamente en función del problema a ser investigado o del contenido a ser desarrollado, en este momento se consideró conceptualización y definición de tabla de valencias, anhídridos, formulación, nomenclatura clásica, nomenclatura stock, nomenclatura I.U.P.A.C, desarrollo de resolución de ejercicios, autoevaluación y valoración, todo esto articulado en una postura ética, reflexiva que se articula a los valores socio comunitarios por hacer un bien común; 3. Producción, fue el momento de elaborar o producir materiales analógicos, de la vida para la vida, para la construcción de sus propios materiales educativos y 4. Producto fue el resultado final que se obtuvo de la producción integrando con práctica y teoría y producción que permitió que el estudiantado valorará la utilidad de la Química en su cotidianidad.

La tercera fase se le denominó Retroalimentación, estuvo referida a mirar y volver a mirar y redirigir de manera conjunta el proceso de acompañamiento que realizó el docente como mediador del aprendizaje,

con la retroalimentación se identificaron los aspectos logrados en el desempeño y aquellos que pueden ser mejorados. Esta fase tuvo como objetivo fortalecer los conocimientos adquiridos de la nomenclatura inorgánica a través del entrenamiento cognitivo con fichas contextualizadas en juegos pedagógicos. Para ello, se realizaron generalizaciones retroalimentando lo aprendido con diferentes actividades lúdicas a través del entrenamiento cognitivo para la correcta fijación de los contenidos y así lograr un aprendizaje significativo.

Esta fase estuvo centrada en el aprendizaje del estudiante mediante una experiencia de colaboración, causando una reflexión individual en forma permanente. En el aula el estudiantado participó activamente en el manejo de la tabla de valencias. Se involucraron significativamente en las actividades desarrolladas por los juegos pedagógicos planteados, favoreciendo su motivación intrínseca y actitud positiva, tales como los trabajos experimentales, la resolución de problemas, los juegos, logrando que se apropien del conocimiento. Se trabajó con ejercicios memoria (nemotecnia), que permiten entrenar muchos de los principales procesos y habilidades cognitivas implicadas en las tareas de retener, codificar y recuperar información, como la memoria auditiva, la memoria a corto plazo, la memoria de trabajo, la memoria no verbal el reconocimiento y la memoria contextual.

En esta fase se realizó el post-test de evaluación en la muestra seleccionada, lo que determinó el grado de conocimiento final que alcanzaron los estudiantes, una vez aplicado el modelo de MC, entendiendo que de acuerdo a lo

planteado por Vargas y Orozco (2020) el último paso de este modelo debe ser la evaluación; ya que, esta permite la reflexión del proceso en

**Tabla 2.** Resultados del Post-test

Escala	Grupo Experimental	%	Grupo control	%
ED	0	0%	0	0%
DA	8	40%	9	45%
DO	11	55%	9	45%
DP	1	5%	2	10%
Total	20	100	20	100

Fuente: Elaboración propia.

De lo expresado en la tabla 2, al igual que el pre-test se realizó la comparación entre el grupo experimental y el grupo control, en donde se evidenció que luego de la aplicación de la MC que las estadísticas se invirtieron considerablemente, en el nivel DE hubo cero estudiantes mientras que en nivel DA hubo 40% en el grupo experimental y 45% en grupo control; lo que, representó 17 estudiantes de la muestra seleccionada, en el nivel DO también subió el %, en ambos grupos aumentó, a 55% en el grupo experimental y a 45% en el grupo control que representa a 20 estudiantes de la muestra y al nivel DP pasaron 3 estudiantes 5% del grupo experimental y 10% del grupo control.

Los resultados obtenidos demuestran que la aplicación del modelo Mediación Cognitiva ayudó a que los estudiantes mejorarán su cognición; ya que, se logró que el estudiantado seleccionado mejorará, quedando ninguno en el nivel ED y el mayor porcentaje pasando a DO, es decir en una alta cognición. Los hallazgos proporcionan información valiosa sobre la eficacia de la MC para mejorar la cognición de los estudiantes

torno al ambiente, los materiales, ejercicios y rol del docente y los estudiantes. Estos resultados se exponen en la tabla 2.

específicamente en el área de Química. Los resultados del post-test muestran una mejora significativa en las capacidades cognitivas de los estudiantes que participaron en las diferentes actividades.

Al respecto, Tebbar (2003) manifiesta que la MC es una poderosa herramienta que ayuda a los estudiantes a mejorar sus habilidades cognitivas porque está diseñada para ayudarlos a convertirse en alumnos más dinámicos y eficaces al facilitar el proceso de procesamiento de la información; ya que, al participar en actividades que requieren pensamiento crítico y resolución de problemas, los estudiantes pueden mejorar su cognición y desarrollar sus habilidades analíticas, este es un proceso que implica el uso de diversas técnicas y estrategias para ayudar a los alumnos a desarrollar sus habilidades cognitivas; lo que, la convierte en una herramienta poderosa que optimiza el rendimiento académico al facilitar el procesamiento de la información.

## DISCUSIÓN

A través del análisis realizado en la presente investigación sobre la Mediación Cognitiva como estrategia de enseñanza para un aprendizaje significativo en la asignatura de Química en el nivel secundario se evidenció que este modelo es óptimo para resolver problemas de la práctica educativa de esta área e implica un proceso de planificación en el que se produce una secuencia y flexibilidad, orientadas hacia el fin a alcanzar, debido a que las estrategias utilizadas durante el proceso están en función de objetivos holísticos, de mejorar los escenarios didácticos de aprendizaje disponibles, optimizar los contenidos, aprovechar los materiales y objetos de aprendizaje. Por ello, en este proceso se debe asegurar que el estudiante registre la nueva información puesta a su disposición en base a las competencias adquiridas. Para ello, se debe considerar tal y como señala García (2005) los conocimientos previos, partiendo del hecho que el docente es quien debe desarrollar las estrategias necesarias para que el estudiantado conecte los saberes previos con los nuevos.

El uso de las Mediaciones Cognitivas como estrategias innovadoras por parte de los docentes de Química, se evidenció en este estudio, que influye positivamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de nivel secundaria al mejorar su nivel de cognición para la optimización de su rendimiento académico de esta asignatura. Estas mediciones son válidas en su totalidad en un momento y un contexto específico, a diferencia de los grupos de control y experimental obliga a los docentes a una completa participación que contribuya de manera horizontal a una mejor educación, así como coadyuvar a los estudiantes

a estructurar su pensamiento. Los hallazgos de este estudio destaca el impacto positivo en esta metodología en el nivel de cognición de los estudiantes específicamente en el área de química, siendo esta una asignatura que requiere un conocimiento profundo de los conceptos y sus aplicaciones; por lo que, a los estudiantes les resulta difícil comprender su naturaleza compleja.

El proceso desarrollado en el marco del presente estudio destacó la efectividad de la MC como estrategia de enseñanza en los contenidos de Química, asumiéndolo no solo como un constructor social como afirma Tebbar (2003) sino también como herramientas o técnicas cognitivas utilizadas por los profesores para ayudar a los estudiantes a mejorar su nivel de pensamiento y comprensión de un tema en particular, que pudiera ser aplicable no solo al área Química sino también a otras asignaturas. Estas mediaciones pueden incluir mapas cognitivos, mapas conceptuales, tareas de resolución de problemas, juegos y otras técnicas utilizadas para facilitar el aprendizaje. El estudio demostró que el uso de MC por parte de profesores de Química mejoró el nivel de los estudiantes confirmado lo expuesto por Alzate et al (2006) y Ordaz y Britt (2011) que señalan la importancia de dejar atrás estrategias de enseñanza tradicionales y comenzar a utilizar estrategias más innovadoras y adaptadas a la realidad, a los estudiantes y a cada contexto.

En el proceso de la investigación se asumió la MC como una etapa de transformación a partir de los juegos de entrenamiento y rehabilitación de la memoria de los estudiantes, asumiéndola según lo afirmado por Tebbar (2003) como un proceso social que requiere necesariamente la

interacción de quienes participan con la intención de lograr aprendizajes significativos tal y como señala Ausubel (1975) y García (2005) partiendo de los conocimientos previos. En este sentido, la MC es relevante en el campo del entrenamiento de la memoria; por lo que, se convierte en una etapa de transformación que ocurre cuando los estudiantes participan en estas actividades con el objetivo de lograr aprendizajes significativos. Como sugiere Tebbar (2003), la mediación cognitiva es un proceso social que requiere la participación activa de todos los individuos involucrados para ser efectiva. Este concepto está estrechamente ligado a las ideas de Ausubel (1975) y García (2005) sobre el conocimiento previo, porque ambos investigadores sostienen que el aprendizaje es más eficaz cuando se basa en conocimientos y experiencias existentes. En otras palabras, la mediación cognitiva solo tiene éxito cuando los individuos son capaces de relacionar información nueva con lo que ya conocen y su propia cotidianidad.

Por ello, los procesos de enseñanza basados en este modelo deben concluir con una evaluación integral, tal y como sucedió en el presente estudio; ya que, es una actividad compleja que se constituye como una tarea obligatoria y cardinal en la labor pedagógica del mediador. Al respecto, Vargas y Orozco (2020) manifiestan que sin la evaluación final es imposible explicar, comprender y realizar mejoras en el hecho educativo desde una perspectiva productiva. En este sentido, la evaluación se convierte en un aspecto vital del hecho educativo; ya que, permite a los educadores evaluar la eficacia de sus métodos de enseñanza e identificar áreas que requieren mejora. Una

evaluación integral debe abarcar todo el proceso de aprendizaje, desde las etapas iniciales de MC hasta las etapas finales de evaluación. Esta evaluación debe considerar varios factores, como los niveles de comprensión de los alumnos, su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y la eficacia de los métodos de enseñanza empleados.

## CONCLUSIONES

Se concluyó que bajo la mediación cognitiva se puede llegar a promover el aprendizaje significativo a medida que los estudiantes generan estrategias para definir problemas, reunir información, analizar datos, construir hipótesis y ponerlas a prueba; además, este modelo impulsa al estudiante a identificar lo que sabe y lo que necesita saber, para resolver los diferentes problemas planteados en el área de Química. El presente estudio, apunta a viabilizar la aplicación de este modelo como estrategia en las entidades de enseñanza en Unidades Educativas para elevar el nivel de educación en esta área, a fin de que los estudiantes se apropien de los conocimientos de las experiencias educativas y los usen en la resolución de problemas de la vida real porque facilita el aprendizaje significativo al alentar a los estudiantes a tomar un papel activo en su proceso de aprendizaje y al generar sus propias estrategias de resolución de problemas, los alumnos desarrollan una comprensión más profunda del tema y están mejor equipados para aplicar sus conocimientos a situaciones de la cotidianidad.

En la enseñanza de los contenidos propios del área de Química, puede verse cómo los estudiantes interactúan con los contenidos a través de una

exposición mecánica a una gran cantidad de hechos, teorías y conceptos, que en la mayoría de los casos se presentan como hechos aislados, como si se tratasen de pequeñas porciones sin relación alguna, llevando esto a la presencia de confusiones que dan lugar a tergiversaciones difíciles de superar, aún en aquellos momentos que están previstos para la enseñanza de los conceptos. Estos hechos en conjunto generan concepciones erróneas en los estudiantes, generándoles ideas equivocadas o alternativas que dificultan sus aprendizajes. Como resultado de este enfoque, los alumnos a menudo se desinteresan y se desconectan de los contenidos de esta área y pueden tener dificultades para aplicar sus conocimientos a situaciones propias de su cotidianidad. Para hacer frente a este problema, es importante que los educadores adopten un enfoque más holístico en la enseñanza de la Química que desafíe a los estudiantes a pensar críticamente y aplicar sus conocimientos para resolver problemas complejos en lugar de simplemente desarrollar actividades que conduzcan al estudiante a memorizar hechos y teorías.

Por ello, en el aula de clase deben de superarse las dificultades de tipo conceptual y el docente debe propiciar los escenarios adecuados y las metodologías actualizadas pertinentes, para que la enseñanza se convierta en una verdadera experiencia enriquecedora de procesos, y no sea un simple acto mecánico, de transmisión y memorización de conceptos y fundamentos; que en la mayoría de los casos, se convierte en una simple acumulación de información sin significado. En este sentido, la Mediación Cognitiva como estrategia para un aprendizaje significativo

de la asignatura de la Química, intenta subsanar estas deficiencias cognitivas, porque está basado en un método reflexivo de carácter social y no en un método tradicional fundamentado en técnicas memorista; lo que, la convierte en una estrategia útil para el aprendizaje significativo en este campo porque tiene como objetivo abordar las deficiencias cognitivas centrándose en métodos reflexivos que están socialmente contruidos y a diferencia de los métodos tradicionales que se basan en técnicas de memoria, la Mediación Cognitiva anima a los estudiantes a participar en el pensamiento crítico y la reflexión conectando sus conocimientos con los nuevos y su realidad.

## REFERENCIAS

- Alazate, M., Caballero, C. y Moreira, M. (2006). Multiplicidad funcional de la representación molecular: Implicaciones en la enseñanza y aprendizaje de la Química. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 1(2), 1-26. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662006000200001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662006000200001&script=sci_arttext)
- Ausubel, D. (1975). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Cárdenas, L. (2019). La creatividad y la educación en el siglo XXI. *Revista interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(2), 211-224. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561068684008/html/>
- Escobar, P. (2019). *Guía de investigación cualitativa en facilito*. Autoedición.
- Ferrería, M., Olcina-Sempere, G. y Reis-Jorg, J. (2019). El profesorado como mediador cognitivo y promotor de un aprendizaje significativo. *Revista de Educación Universidad de Costa Rica*, 43(2) <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.37269>
- García, E. (2005). Teoría de la Mente y Desarrollo de las Inteligencias. *Revista Educación, Desarrollo y Diversidad*, 8 (1) 5-54. <https://docta.ucm.es/>

- rest/api/core/bitstreams/ded7c970-21f2-4b10-905c-673235e4597a/content
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw Hill
- Ley 70/2010 de Educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez. Poder Legislativo (2010) <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/92/ley-702010-educacion-avelino-sinani-elizardo-perez#:~:text=Establece%20que%20toda%20persona%20tiene,participacion%20social%20y%20comunitaria%20de>
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la química. En Blanco Y Negro, 3(2), 38-46. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/3862>
- Ordaz, G. y Britt, M. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. Actualidades Investigativas en Educación, 18(2), 559-579. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v18i2.33164>
- Tebbar, L. (2003). El perfil del profesor mediador. Santillana
- Tixi, E. (2023). Estilos de aprendizajes en la enseñanza de química inorgánica I. Prometeo Conocimiento Científico, 3(2), e18. <https://doi.org/10.55204/pcc.v3i2.e18>
- Vargas, N. y Orozco, C. (2020). Mediación pedagógica y evaluación: Una mirada desde un modelo de marco abierto en educación inicial. Revista Actualidades Investigativas en Educación, 20(3), 1-33. Doi. 10.15517/aie.v20i3.43672
- Vera, M. y Petris R. (2019). Incorporación de TIC en la enseñanza de ecuaciones químicas: experiencia con alumnos de ingeniería. Educación en Ingeniería, 14(28), 33-38. <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/download/977/954/5063>
- Puig, P. (1956). Didáctica Matemática Heurística. Grupo mayéutica.
- Rodríguez, E. (2013). El aprendizaje de la química de la vida cotidiana en la educación básica. Revista de Postgrado FACE-UC, 7(12), 363-373 <http://arje.bc.uc.edu.ve/arj12/art21.pdf>