

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN EL NIVEL UNIVERSITARIO

METHODOLOGICAL STRATEGIES FOR THE TEACHING OF CHEMISTRY AT THE UNIVERSITY LEVEL

 Medina Valderrama, Carlos Javier^{1a}
 Medina Valderrama Aurora Isabel^{2b}

Fecha de recepción: 30/03/2022

Fecha de aceptación: 28/04/2022

DOI: <https://doi.org/10.26495/rch.v6i1.2121>



Resumen

El objetivo fue realizar una revisión de la información científica existente respecto a estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza de la química con el propósito de extraer la utilidad de las experiencias realizadas en diferentes contextos. La metodología empleada se basó en la búsqueda y recopilación de artículos científicos indizados en bases de datos disponibles en la web e informes en repositorios institucionales, cuya selección, análisis y procesamiento de la información se hizo efectiva mediante la creación de carpetas en Microsoft Office. Los resultados de la revisión evidenciaron una variedad de estrategias metodológicas utilizadas con efectos positivos en los estudiantes, donde la experiencia profesional del docente fue crucial, permitiendo desarrollar una pedagogía innovadora y flexible. Se concluyó que la enseñanza de la química es un tarea compleja para el docente pero la planificación de estrategias metodológicas oportunas permite armonizar los contenidos y aplicación bajo una perspectiva de comprensión macro, submicro y simbólica de la química.

Palabras clave: Estrategia metodológica, química, innovación pedagógica

Abstract

The aim was to carry out a review of the existing scientific information on methodological strategies applied in chemistry teaching in order to extract the usefulness of the experiences carried out in different contexts. The methodology employed was based on the search and compilation of scientific articles indexed in databases available on the web and reports in institutional repositories, whose selection, analysis and processing of the information was made effective through the creation of folders in Microsoft Office. The results of the review showed a variety of methodological strategies used with positive effects on students, where the professional experience of the teacher was crucial, allowing the development of an innovative and flexible pedagogy. It was concluded that the teaching of chemistry is a complex task for the teacher but the planning of timely methodological strategies allows the harmonisation of content and application under a perspective of macro, sub-micro and symbolic understanding of chemistry.

Keywords: Methodological strategy, chemistry, pedagogical innovation.

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

1. Introducción

La búsqueda del conocimiento en el mundo actual motiva a renovar constantemente la manera de como asimilar, procesar y transformar la información hasta un conocimiento útil aplicable a la solución de problemas de la vida cotidiana, en tal sentido; la educación como proceso socializador estimula el desarrollo de capacidades que van desde aspectos cognitivos, sociales y axiológicos, los cuales deben estar enfocados en dotar al estudiante de herramientas oportunas que potencien el aprendizaje, utilizando para ello métodos, procedimientos y estrategias que permitan activar los procesos mentales, la observación, comprensión y pensamiento para alcanzar un aprendizaje significativo (Medina., 2021).

Las estrategias metodológicas para la enseñanza-aprendizaje han sido siempre los procedimientos más idóneos para acercar al estudiante con la materia en desarrollo cuya utilización parte desde la selección cuidadosa de la estrategia, pues debe responder con rapidez, calidad y eficiencia de acuerdo a los contenidos y características particulares del estudiante, lo que se evidencia en la problematización, diálogo y ejercicio del pensamiento crítico que ayudará a la construcción del nuevo conocimiento (Argello y Sequeira, 2016).

Es indiscutible el avance vertiginoso de las ciencias básicas y aplicadas en los diferentes campos tecnológicos, lo que obliga a las instituciones educativas en especial a nuestras comunidades universitarias a repensar y replantear las prácticas tradicionales de enseñanza fundamentadas en el academicismo basada en la transmisión del conocimiento estructurado y elaborado (Bravo y Varguillas, 2015), ya que se ha demostrado que dichas prácticas limita la capacidad de razonar en el estudiante convirtiéndolo en un mero receptor repetitivo, en tanto; es necesario cambiar la perspectiva para incentivar el esfuerzo cognitivo a través de estrategias metodológicas adecuadas que permitan lograr un aprendizaje significativo de los conocimientos básicos de la materia en cuestión (Alegría, 2015; Ausubel, 2002).

Desde casi todas las posturas se exponen que el rol del docente es vital, ya que como profesional idóneo comprende y planifica las necesidades y particularidades de los estudiantes que llegan al aula a fin de garantizar un aprendizaje significativo, pero así como el docente pone a disposición toda su experiencia, el estudiante también tiene que proponer la suya a través de una participación activa, reflexiva e investigativa en la construcción de su propio conocimiento. Si bien es cierto, en los primeros ciclos de estudios universitarios uno de los problemas preocupantes que se puede observar es el alto índice de reprobación y en muchos casos el consecuente abandono por diversos factores endógenos y exógenos (Lazo, 2012), también es apreciable la marcada diferencia en cuanto a conocimientos previos se refiere, pues les cuesta adaptarse al nuevo ambiente donde prima el rigor científico, y ello involucra al docente directa e indirectamente en la problemática educativa de nuestro país de hace décadas respecto a la brecha aún persistente entre instituciones educativas públicas y privadas (Cuenca y Urrutia, 2019) cuyo trabajo formativo previo se ve reflejada cuando el estudiante se inserta al sistema educativo de nivel universitario.

El estudiante de una u otra manera trae consigo saberes previos al proceso, la experticia del docente permitirá que dichos conocimientos afloren, y a partir de allí iniciar la construcción del conocimiento mediante la planificación de estrategias metodológicas acertadas, la interacción dialéctica de conocimientos entre docente y estudiantes permite discutir y sintetizar la información de tal manera que el aprendizaje esté garantizado, pero es sabido que no todos aprenden al mismo

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

ritmo y de igual forma, puesto que cada uno de ellos percibe la realidad y la organiza en constructos de acuerdo a sus necesidades (Bonilla et al., 2020), así que la estrategia utilizada debe permitir que el estudiante se sienta cómodo, confíe en sí mismo para afrontar y asimilar situaciones problemáticas, y lo más importante establecer nexos de comunicación fluida entre docente – estudiante – conocimiento (Ortiz, 2015).

Los cambios de estrategias metodológicas de enseñanza son necesarios para dar respuesta a las necesidades de este mundo globalizado, aprender a aprender es lo que necesita el estudiante moderno, puesto que si se porfía en estrategias tradicionales se está condenando al fracaso al futuro profesional. El estudiante tiene que apropiarse del conocimiento modificando dicho conocimiento ya elaborado, desentrañando y comprendiendo los contenidos y aprendiendo a través de la experiencia para valorar su utilidad. No se puede considerar una solo camino para motivar el aprendizaje del estudiante, el abanico de herramientas estratégicas es lo que debe posar el docente (Vargas, 2015), por ejemplo; aprender la simbología química, quizás el docente recurriendo al conductismo pide que el estudiante memorice por repetición cada uno de los símbolos, que sin querer despertó ciertos temores, frustración y porque no decirlo rechazo al curso de química, sin embargo; si se recurre a la creatividad como la creación de fichas, poemas, dibujos, juegos lúdicos, presentación de vídeos, etc, incentivaría el acercamiento despertando el interés propio de una curso netamente fáctico.

A de entenderse que la enseñanza de la química busca posicionar al estudiante en un contexto de sinergia entre ciencia, vida cotidiana y aspectos sociales cuyo propósito no solo se perfila a dotarlos con sólidas herramientas científicas sino formar ciudadanos capaces de tomar decisiones para bienestar de la sociedad amparados en la ciencia (Meroni., Copello y Paredes, 2014). Pero yendo a la realidad de muchos estudiantes de primeros ciclos universitarios, la química se percibe como uno de los cursos que provoca serios estragos y temores, incluso antes de iniciar su desarrollo en el ciclo lectivo, pues es visto como un curso difícil de entender y compleja de explicar sus principios y fundamentos, sin embargo; su comprensión puede partir de aplicaciones prácticas cotidianas, ya que todo lo que nos rodea se fundamenta en la química, el aire, el agua, la respiración, la libreta de anotaciones, el cartón, etc. Frente a ésta postura de rechazo, es el docente conocedor de la temática el artífice indiscutible capaz de transformar dicho escenario negativo en un entorno amigable mediante el uso de estrategias adecuadas que rompan la barrera imposible de comprender la química. (Ipuz y Parga, 2014).

En tal sentido, el objetivo del presente artículo consiste en ejecutar una revisión de la literatura científica existente que permita extraer experiencias de algunas estrategias metodológicas empleadas en la enseñanza de la química, a fin de fortalecer las posibilidades que ayuden a la labor diaria del docente y se vea reflejada en la mejor asimilación de los conocimientos en el estudiante.

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

2. Metodología

La información fue recopilada de las diferentes bases datos de revistas científicas disponibles en la Web así como en repositorios universitarios y se almacenó en carpetas de Microsoft Office para su posterior lectura, discriminación y análisis de la información atendiendo a la profundidad, novedad y eficacia en base a los resultados obtenidos de las estrategias propuestas por los autores seleccionados. El método utilizado fue el inductivo ya que se partió de puntos de vista particulares hacia la generalización. La investigación es de revisión, de tipo cualitativa y no utiliza métodos estadísticos.

3. Resultados

✓ Estrategia

Una estrategia es la forma como pensar la clase para que ésta sea fructífera (Anijovich, y Mora, 2009), en esencia; son alternativas que el docente puede plantear de forma artesanal o profesional con la perspectiva de lograr motivarse y motivar a sus estudiantes para que la sesión de clase planificada sea satisfactoria. Si una estrategia contiene recursos mínimos disponibles se puede asegurar que el aprendizaje de dicha sesión no será relevante puesto que en el proceso se está transmitiendo intrínsecamente contenidos que el estudiante a través de su trabajo intelectual y práctico tiene que descubrir y extrapolar incluso a otros entornos.

Cabe mencionar que una estrategia no debe ser repetitiva ya que el estudiante pierde interés y se torna aburrida, mas bien el docente tiene que presentarse como el facilitador y vendedor de capacidades, actitudes y conocimientos, donde la utilización de la técnica cromática, es decir; el uso de colores diversos en los materiales educativos puede ser el aliado efectivo para capturar la atención del estudiante.(Rojas, 2011)

✓ Algunas estrategias metodológicas aplicables en el aula de clase para la enseñanza de la química

✓ Estrategia de la práctica de laboratorio

De acuerdo con Sobalvarro (2013) la práctica de laboratorio debe contener una estructura organizativa que englobe tres etapas: Orientadora, de ejecución y control. La fase orientadora inicia desde que se hace conocer el tema y se orienta al estudiante hacia la revisión de la guía para su preparación anticipada y para la ejecución de la actividad la que culmina con la introducción que efectúa el docente. En dicha introducción no debe considerarse contenidos teóricos que serán probados en la práctica sino mas debe brindar aspectos generales de lo que se debe profundizar para fortalecer su preparación previamente indicando las referencias bibliográficas correspondientes. Asimismo, se debe eliminar el encabezamiento de cada experimento ya que limita al estudiante anticipándolo a los fenómenos a estudiar, esforzándose menos por recordar conocimientos estudiados y a emitir conclusiones por sí solo (Sánchez, 2013). En la etapa de ejecución es necesario que el estudiante disponga de un trabajo individual y grupal, así garantiza una independencia colectiva y manipulativa, comunicación interpersonal y debate con carácter científico. La práctica tiene que ser realizable y con orientación científica, permitiendo al estudiante tenga

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

abierta la posibilidad de poner en utilidad alguna técnica operativa bajo la supervisión docente.

✓ **Estrategia de las TICs:**

Las herramientas tecnológicas se presentan como los elementos que coadyuvan al trabajo pedagógico a fin de mejorar la calidad educativa. Su utilización adecuada y oportuna se proyecta hacia una mejor percepción de las temáticas de química cuyas teorías y modelos abstractos que usualmente resultan difícil de comprender por el estudiante, pueden ser presentados a través de un laboratorio químico virtual cuyos resultados al ser representados mediante gráficas y figuras facilitan la interpretación, lo que permite elevar el nivel de abstracción del estudiante haciendo más plausible la asimilación de los fundamentos teóricos (Beltrán, Portilla, y Buitrago, 2018). Para la utilización de esta estrategia se requiere conocimientos básicos computacionales previos tanto en el docente como en el estudiante para que les permita manejarse en el uso eficiente de las TIC's propiciando competencias científicas (Moreno, 2019) y sobre todo familiarizando al estudiante en el manejo de plataformas educativas como Phet, Moodle, Kahoot, zoom entre otras, y en softwares educativos de acceso libre como Avogadro, ChemLab 2.5, VLabQ, Crocodile Chemistry, etc.

Las TIC's actualmente son los medios y aliados indispensables para la continuidad del aprendizaje pero éstos deben ser usados con responsabilidad ya que si bien favorecen la resolución de problemas de química a través de ecuaciones de tipo matemático – algorítmico y modelación matemática, su utilización no direccionada puede no contribuir a una efectiva internalización de conceptos y alfabetización científica en química sino más bien incentiva hacia una mecanización matemática de solución de problemas sin lograr la interpretación adecuada de los fundamentos químicos (Moreno, 2019),

✓ **Estrategia basada en problemas sociales**

Biloni (2020) considera que dado el contexto actual que se viene viviendo respecto a la pandemia del COVID-19, propone vincular las diferentes temáticas del curso de química con las diferentes sustancias químicas que actualmente se ha masificado en el uso como medida preventiva del virus tales como soluciones alcohólicas de etanol, jabones espumosos, sales de amonio cuaternario, hipoclorito de sodio, soluciones de peróxido de hidrógeno etc. a partir de allí se pueden conocer las diferentes funciones y fórmulas químicas, estructuras y tipo de enlace, concentración física y química, bioseguridad, nivel de toxicidad y usos en la vida cotidiana; esto conlleva a que el estudiante disponga de conocimiento de conceptos, principios, reglas y procedimientos desarrollando así el pensamiento químico. En efecto dadas las circunstancias, es necesario asociar la utilización de las TIC's y redes sociales para que el estudiante y docente socialicen la sesión de clase planificada. Asimismo el docente tiene el deber de supervisar y asesorar constantemente el trabajo remoto de los estudiantes.

✓ **Estrategia para el aprendizaje de reacciones químicas**

Cuando se menciona la terminología reacción química a un estudiante casi siempre se coloca asimismo una barrera académica dificultosa que no le permite avanzar en su

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

comprensión y en consecuencia en la incapacidad académica para dar una explicación clara acerca de los fenómenos químicos que es básicamente la esencia que abraza el estudio de esta disciplina, es así, que las estrategias de aprendizaje basado en problemas (ABP) y el diagrama V de Gowin modificado (DVGD) tienen indicios de resultados alentadores para mejorar el rendimiento estudiantil (Ferrera, Mendez y Sosa, 2018) y resultaría beneficioso su utilización en el estudio de la temática en mención.

La estrategia DVGD permiten desarrollar y sintetizar los conocimientos alcanzados, ello se alinea a cimentarlos para generar nuevos conocimientos. En similar postura la estrategia ABP se orienta a fortalecer la parte decisiva en el estudiante, enriqueciendo su capacidad crítica para afrontar problemas complejos en escenarios distintos, estimulando la creatividad y el trabajo colaborativo.

Varios estudios revelaron que la aplicación de el DVGD en combinación con ABP en estudiantes en los temas de clasificación de reacciones químicas obtuvieron mejoras sustanciales y con un aprendizaje significativo, esto se da porque lo aprendido encuadra en la red cognoscitiva de quienes aprenden mejorando la estructura conceptual y procedimental del conocimiento (Figuroa, 2019, Matute, López y Anzola, 2011)



Figura 1. Estrategia de aprendizaje fundamentada en el Diagrama de V de Gowin Modificado. (Matute, López y Anzola, 2011)

✓ Estrategia para el aprendizaje de la estequiometría

La estequiometría es uno de los temas centrales dentro de la enseñanza básica de la química donde se evidencian serias dificultades en los estudiantes al momento de enfrentar un problema, en este proceso intervienen reactivos para dar origen a productos, para ello se requiere un conocimiento claro de la tabla periódica, pesos atómicos, tipo de reacción

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

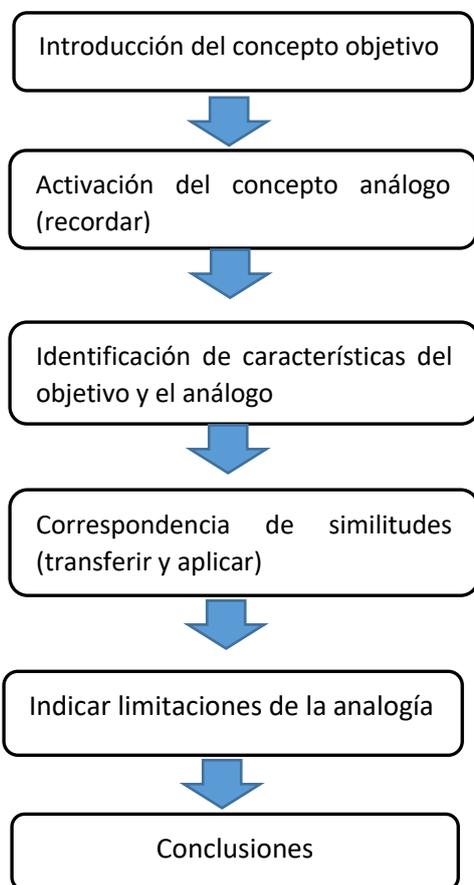
² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

química, nomenclatura, balance de ecuaciones químicas, etc. (Raviolo y Lerzo, 2015). La utilización de analogías como estrategia para el aprendizaje de la estequiometría resulta atractivo ya que involucra al estudiante desde los conocimientos previos para establecer conexiones entre el pensamiento macroscópico y molecular (Avargil et al., 2015) cuyo propósito de comparación se sustenta entre dos dominios: el dominio conocido (análogo) y el dominio nuevo o parcialmente nuevo del conocimiento (objetivo) en donde se establecen un conjunto de relaciones, atributos y limitaciones propias de las analogías (Oliva et al., 2001) desarrollando en el estudiante el razonamiento analógico y la autonomía para aprender y enfrentar situaciones problemáticas. La efectividad de la estrategia utilizando analogías esta condicionada por el conocimiento y conocimiento de los atributos del análogo para comprender el objetivo. Algunas secuencias propuestas para enseñar con analogías se tiene el modelo Teaching With Analogies (TWA) y la guía Foco – Acción – Reflexión (FAR) como se presentan en la figura 2:

Secuencia TWA (Glynn, 1991)



Secuencia Guia FAR (Harrison y Coll, 2008)

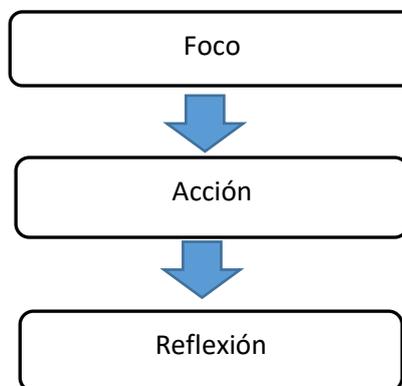


Figura 2. Secuencias propuestas para la aplicación de estrategias metodológicas utilizando analogías.

Existen varias experiencias realizadas con la estrategia de analogías como por ejemplo la pareja de baile (Last, 1983) para explicar las relaciones estequiométricas del amoníaco con

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

el ácido clorhídrico para producir cloruro de amonio, donde los investigadores buscaron fortalecer los conceptos de reactivo limitante y reactivo en exceso. Haim et al. (2003) utilizaron la analogía del sandwich de hamburguesa triple P₃H₂Q donde P representa la rodaja de pan, H la hamburguesa de carne y Q la rebanada de queso, con ello pretendieron que el estudiante comprenda formulaciones y uso ecuaciones, reactivo limitante y concepto de rendimiento.

✓ Estrategia para el aprendizaje de nomenclatura inorgánica

Porras, Salas y Valverde (2017) consideran que estrategias no convencionales de orden lúdico por ejemplo un poker lúdico o un quimiBingo pueden resultar ser efectivas para que el estudiante relacione iones, formación de óxidos, hidróxidos, sales e hidruros, creando un ambiente dinámico y entrenado para los estudiantes donde cada intervención contribuye a vencer el temor a la equivocación. El área cognitivo-verbal se ve favorecida a través de la puesta en práctica del vocabulario técnico propio de las ciencias químicas, enriqueciendo la confianza en sí mismo e incrementando la autoestima, así también; discute e interacciona con sus pares iguales y asimila sus propios errores.(Maila-Álvarez, 2020).

En similar postura, Montero (2017) establece que las estrategias lúdicas motiva al estudiante a iniciar el aprendizaje de una materia en la medida que el docente lo ejecute de manera interesante para proseguir en el proceso educativo a fin de alcanzar nuevos conocimientos, propiciando una posición crítica, reflexiva y solidaria tanto grupal como individual. Por otro lado Buñay (2016) sostiene que en estudiantes con necesidades educativas la utilización de estrategias metodológicas Mnemotécnicas tales como: relación palabra-objeto, casilleros mentales, oración creativa, historietas, etc.aplicadas adecuadamente propician una mejora importante en el desarrollo cognitivo así como facilitando el desarrollo de destrezas y alcance de logros.

Discusión de la revisión de la literatura científica

Son muchas las posibilidades en cuanto a estrategias metodológicas que tiene el docente al momento de planificar su clase e impartir los conocimientos en el aula, sin embargo; la tendencia actual de la enseñanza se centra en un enfoque basado en competencias que alinea la atención hacia la formación efectiva y tecnológica de las competencias profesionales futuras (Bonilla et al., 2020), lo cual permite acopiar estrategias que apoyadas en la experiencia profesional del docente permitan ejecutar una pedagogía innovadora y flexible en la práctica, la cual debe partir de la reflexión y análisis del contexto social y cultural que rodea al estudiante permitiendo fusionar el aprendizaje a los elementos que lo rodean (Gutiérrez et al., 2018).

En el curso de química ya es conocida las dificultades en general que presentan la mayoría de estudiantes de primeros ciclos, sin embargo; para minimizar tal idea negativa preconcebida las estrategias propuestas por el docente deben ser atractivas y amenas para vencer los temores y lograr un acercamiento amigable con el estudiante. No cabe duda que en la actualidad los entornos tecnológicos y las bondades que ofrecen las TIC's han generado una actitud positiva para el trabajo individual y grupal de los estudiantes, sobre todo para el análisis de los contenidos teóricos y su verificación práctica a través de simuladores virtuales en que lo pueden repetir una y otra vez un

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

determinado experimento, inclusive extender su estudio para cualquier momento disponible, repitiendo y reproduciendo la grabación en forma total o parcial y contrastar las dudas con los fundamentos teóricos respectivos. (Beltrán, Portilla, y Buitrago, 2018)

Uno de los puntos esenciales que acompañan la enseñanza de la química es la convergencia en sus tres niveles de representación: macroscópico, submicro y simbólico, por la cual el docente debe manejar con eficiencia la temática y así planificar estrategias adecuadas para que el estudiante se involucre en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas, puesto que es una ciencia de naturaleza experimental, en tanto es un producto social y cultural. (Parga-Lozano y Piñeros Carranza, 2018; Galiano y Sevillano, 2015). sin embargo; las estrategias seleccionadas debe perseguir un propósito educativo según la necesidad y naturaleza del enfoque a trabajar como lograr actitudes, habilidades, conocimientos, comprensión, pensamiento crítico y creativo, desde una perspectiva individual, grupal o cooperativa, las que descansan en el modelo educativo. no se puede negar que estrategias tradicionales también son efectivas pero hasta cierto punto, como por ejemplo la lectura de conceptos básicos que requieren cierto nivel de abstracción y son necesarias para que el estudiante internalice el conocimiento, pero el abuso puede traer consigo cansancio y temor a no comprender, ante ello, es preciso combinar estrategias tradicionales con las actuales ya que ninguna es mejor que la otra sino que se busca la asociatividad para su mejor utilidad.

A de tenerse en cuenta que la utilización de la estrategia de las prácticas de laboratorio no constituyen una receta que se debe seguir al pie de la letra para corroborar una ley, una teoría o un proceso para llevar a visualizar algo, estas no deben ser muy ilustrativas, sino más bien es una herramienta poderosa para cultivar actitudes científicas e incentivar la búsqueda de información, dotando al estudiante de independencia y creatividad para desentrañar por sí solo el conocimiento y apoderarse de él (Espinosa-Ríos, González-López y Hernández-Ramírez, 2016)

El abanico de estrategias existentes para mejorar la enseñanza - aprendizaje tales como las lúdicas, uso de analogías y las que el docente también pueda plantear tiene el propósito último que es la que el estudiante asimile información de manera eficaz en lo que respecta al curso de química, y con mayor énfasis en aquellas temáticas donde se requiera la internalización de contenidos para comprender y afrontar problemas, incidiendo en la utilidad de éstas para el desarrollo de competencias generales o específicas de su futura profesión y aplicación en la vida cotidiana.

4. Conclusiones

El curso de química siempre se le ha atribuido el título de una materia de difícil comprensión por la mayoría de los estudiantes, sin embargo; la evidencia bibliográfica hace hincapié que el éxito está en el dominio temático del docente para representar los modelos, naturaleza y propósitos de los temas a desarrollar que asociada a una estrategia metodológica adecuada motiva a los estudiantes a romper las creencias negativas anticipadas, favoreciendo el acercamiento amigable al curso, estimulándolo a procesar y transformar la información logrando la sintonía entre contenidos y aplicación bajo una perspectiva de comprensión macro, submicro y simbólica.

Las estrategias metodológicas para la enseñanza de la química proponen mecanismos armoniosos para el aprendizaje gradual y sostenido en los estudiantes, las prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en problemas sociales, analogías, estrategias lúdicas, etc, son algunas de las estrategias

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

revisadas y que han sido aplicadas en diferentes contextos con resultados alentadores en la comprensión temática del curso, sin embargo; la eficacia de la estrategia utilizada incide en que ésta no debe estar descontextualizada de la vida cotidiana, de la evidencia experimental y de los intereses propios del estudiante durante su formación profesional.

5. Referencias

- Alegría, M. (2015). *Uso de las Tecnologías de la información y la comunicación como estrategias que facilitan a los estudiantes la construcción de aprendizajes significativos*. La Asunción: Universidad Rafael Landívar.
- Anijovich, R. y Mora, S. (2009). *Estrategias de enseñanza: Otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Arguello, B. y Sequeira, M. (2016). *Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geografía e Historia en la Educación Secundaria Básica*. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf>
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Poidós.
- Avargil, S., Bruce, M., Amar, F. y Bruce, A. (2015). Students' understanding of analogy after a CORE (Chemical Observations, Representations, Experimentation) learning cycle, General Chemistry experiment. *Journal of Chemical Education*, 92(10), 1626 - 1638.
- Beltrán, E., Portilla, N. y Buitrago, A. (2018). *Estrategias metodológicas para enseñar y aprender química utilizando TIC*. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Biloni, R. (2020). *Estrategias de enseñanza de Química vinculada a los problemas sociales*. Buenos Aires: Universidad Abierta Interamericana.
- Bonilla, D., Hallo, D., Quizhpe, G. y Taco, C. (2020). El comportamiento escolar basado en la relación parental en estudiantes de idioma extranjero. *Revista Científica UISRAEL*, 7(1), 137 - 152.
- Bonilla, M. Cárdenas, J., Arellano, F. y Pérez, D. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISRAEL*, 7(3), 25 - 36.
- Bravo, P. y Varguillas, C. (2015). Estrategias didácticas para la enseñanza de la asignatura técnicas de estudio en la Universidad Nacional de Chimborazo. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19, 271 - 290.
- Buñay, C. (2016). *Estrategia metodológica para el aprendizaje de la nomenclatura química en estudiantes con necesidades educativas de primero de bachillerato*. Ambato: Universidad Católica del Ecuador.

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

- Cuenca, R. y Urrutia, C. (2019). Explorando las brechas de desigualdad educativa en el Perú. *RMIE*, 24(81), 431 - 461.
- Espinosa-Ríos, E., Gónzales-López, K. y Hernández-Ramirez, T. (2016). Las Prácticas de Laboratorio: Una estrategia didáctica en la construcción del conocimiento científico escolar. *Entramado*, 12(1), 266 - 281.
- Ferrera, T., Méndez, N. y Sosa, P. (2018). La reacción química en el bachillerato: Una propuesta didáctica. *Educación Química*, 29(4), 79 - 91.
- Figuroa, R. (2019). *Aplicación de la V Heurística en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Ciencia Tecnología y Ambiente del 4to grado de Secundaria del Colegio Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Galiano, J. y Sevillano, M. (2015). Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del Profesorado Universitario. *Educatio siglo XXI*, 33(1), 215 - 234.
- Glynn, S. (1991). Explaining Science Concepts: A Teaching with Analogies Model. En S. Y. Glynn, *The Psychology of Learning Science* (págs. 219 - 240). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbau.
- Gutiérrez, J. J. (2018). Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva interactiva. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689 - 1699.
- Haim, L., Cortón, E., Kocmur, S. y Galagovsky, L. (2003). Learning stoichiometry with hamburger sandwiches. *Journal of Chemical Education*, 80(9), 1021 - 2022.
- Harrison, A. y Coll, R. (2008). *Using Analogies in middle and secondary science classrooms*. California: Corwin Press.
- Ipuz, M. y Parga, D. (2014). Dificultades de enseñanza - aprendizaje y su relación con las actitudes hacia la química. *Revista Tecné, episteme y Didaxis*(número extraordinario), 77 - 83.
- Lazo, L. (2012). Estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la química general para estudiantes de primer año de universidad. *Diálogos Educativos*, 12(23), 66 - 89.
- Maila-Alvarez, V., Figuroa-Cepeda, H., Pérez-Alarcón, E. y Cedeño-López, J. (2018). Estrategias Lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica. *Revista Cátedra*, 3(1), 59 - 74.
- Matute, S., López, B. y Anzola, Y. (2011). Estrategias de enseñanza basadas en el estudiante a partir del aprendizaje de las reacciones químicas. *Educación y Humanismo*, 13(20), 49 - 66.
- Medina, O. (2021). *Estrategia metodológica para desarrollar el proceso de enseñanza - aprendizaje del área de comunicación de primer grado de primaria de una institución educativa en Ventanilla*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d4a05fc1-6272-4bcf-a691-155a1c582594/content>
- Meroni, G., Copello, M. y Paredes J. (2014). Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educación Química*, 26, 275 - 280.
- Moreno, D. (2019). *Estrategia metodológica para la enseñanza en química inorgánica mediada por herramientas virtuales*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com

- Oliva, J., Aragón, M., Mateo, J. y Bonat, M. (2001). Una propuesta didáctica basada en la investigación para el uso de analogías en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 453 - 470.
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de Educación*, 19(2), 93 - 110.
- Parga-Lozano, D. y Piñeros-Carranza, G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. 29(1), 55 - 64.
- Porras, K., Salas, M. y Valverde, F. (2017). *Estrategias metodológicas para la enseñanza del tema de nomenclatura inorgánica y su implementación por parte de dos profesores en grupos de décimo nivel en el Liceo Fernando Volio Jiménez de Pérez Zeledon en el año 2016*. Pérez Zeledon: Universidad Nacional de Costa Rica.
- Raviolo, A. y. (2015). Enseñanza de la estequiometría: uso de analogías y comprensión conceptual. *Educación Química*, 27, 195 - 204.
- Rojas, G. (2011). Uso adecuado de estrategias en el aula. *Investigación educativa*, 15(27), 182 - 187.
- Sanchez, M. (2013). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *VARONA. Revista Científico-Metodológica*, 57, 21-25.
- Sobalvarro, A. (2013). *Implementado estrategias metodologicas en la enseñanza de nomenclatura inorgánica en química general (QQ-103), UNAH II período 2012*. Tegucigalpa: Universidad Pedagógica Nacional Francisco Mozarán.
- Vargas, S. (2015). *Propuesta y aplicación metodológica dirigida a docentes de bachillerato de la Unidad Educativa Bilingüe Ángel Polibio Chaves para la enseñanza de la Química mediante el juego*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

¹ Universidad Señor de Sipán S.A.C., Pimentel – Chiclayo, Perú

² Institución educativa Rosa Flores de Oliva, Chiclayo, Perú

^a Magister Scientiae en ingeniería Ambiental, medinavcj@crece.uss.edu.pe

^b Magister en Educación, aimeva12@hotmail.com