



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

DOI de la Revista: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

CONSTRUYENDO CONOCIMIENTO A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES

**BUILDING KNOWLEDGE THROUGH MEANINGFUL
LEARNING IN NATURAL SCIENCE COMPETENCIES**

Luz Evenny Urrutia Martínez
Universidad de Panamá, Panamá

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9930

Construyendo Conocimiento a través del Aprendizaje Significativo en Competencias en Ciencias Naturales

Luz Evenny Urrutia Martínez¹

luz-e.urrutia-m@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0008-2941-3729>

Universidad de Panamá

RESUMEN

El presente artículo, tiene como propósito ejecutar un análisis descriptivo del proceso de construcción de conocimiento que se ha llevado a cabo mediante el aprendizaje significativo enfocándolo en las competencias de las ciencias naturales. Conforme a ello, se expondrán elementos de la teoría del aprendizaje significativo en la visión clásica de David Ausubel, demostrando su aplicación en la vida diaria de los estudiantes mientras estos están constituyendo sus procesos de aprendizajes. Se argumenta que, en muchas ocasiones dentro de las instituciones se expone el uso del significado del aprendizaje significativo, sin embargo, los resultados no están asociados a estrategias de enseñanza que tengan como objetivo generar un proceso de aprendizaje significativo. Por eso, el texto procura aclarar los conceptos básicos del aprendizaje significativo.

Palabras clave: aprendizaje significativo, competencias, ciencias naturales, química

¹ Autor principal

Correspondencia: luz-e.urrutia-m@up.ac.pa

Building Knowledge Through Meaningful Learning in Natural Science Competencies

ABSTRACT

The present article intends to carry out a descriptive analysis of the knowledge construction process that has been carried out through meaningful learning, focusing on the competences of the natural sciences. In accordance with this, elements of the theory of significant learning will be exposed in the classical vision of David Ausubel, demonstrating its application in the daily life of students while they are forming their learning processes. It is argued that, on many occasions within the institutions, the use of the concept of significant learning is exposed, however, the results are not associated with teaching strategies that aim to generate a significant learning process. Therefore, the text seeks to clarify the basic concepts of meaningful learning.

Keywords: meaningful learning; skills, natural sciences, chemistry

*Artículo recibido 27 diciembre 2023
Aceptado para publicación: 29 enero 2024*



INTRODUCCIÓN

Hoy en día, cuando se habla de aprendizaje significativo, está relacionado con “lograr retener información sobre una temática de estudio” (Cubides et al. 2011, p.34), la cual se va a familiarizar con todos los nuevos conceptos que se vayan adquiriendo en diversos contextos y que a su vez permitan generar un cambio en la estructura que se tenía, logrando de esta manera la creación de nuevas soluciones a las problemáticas identificadas en la cotidianidad.

Conforme a lo anterior, es claro identificar que, el significado del aprendizaje en la actualidad se puede exponer de otras formas, puesto que la información que toman los estudiantes no simplemente proviene de las clases y de los docentes, sino de diversas fuentes. Es así que, la relevancia que tiene el proceso de aprendizaje en los estudiantes en cualquier nivel o momento educativo, está íntimamente relacionado con la habilidad de las prácticas y el valor que tenga para ser detallados y apreciados como nuevos constructos cognitivos en cada estudiante (Sandoval et al., 2022). En este sentido, se logra identificar que el aprendizaje significativo, visualizado desde su vinculación en el ámbito educativo, expone a las instituciones a una serie de cambios en sus metodologías de aprendizaje, donde siempre predomine el potencializar los conocimientos que los estudiantes han adquirido a lo largo de todas sus experiencias en diversos contextos y estructurar nuevos aprendizajes dependiendo de las interacciones que se le dé. (Ordóñez y Mohedano, 2019)

En consecuencia, con lo anterior, el presente artículo tiene como objetivo identificar los aportes sobre el desarrollo del aprendizaje significativo vinculado en las competencias de las ciencias naturales, con la finalidad de reconocer los principales mecanismos utilizados por los docentes en las aulas de clase para generar un proceso de aprendizaje real y genuino.

Ahora, “la perspectiva clásica del aprendizaje significativo, se expone por primera vez por David Ausubel en la década de los sesenta del siglo pasado” (Ausubel, 2000, p.45). Sin embargo, esta teoría de aprendizaje no es considerada obsoleta, al contrario, es aplicable y replicable hoy en día en cualquier contexto y es usada como uno de los mayores referentes dentro de las instituciones educativas, debido a la necesidad de cambio provocado por el excesivo uso de metodologías tradicionales dentro de las aulas de clases, lo que ha generado que el aprendizaje se convierta en mecánico y memorístico, sin que los estudiantes adquieran capacidades críticas para la vida. Con base en lo anterior, es claro que, al

hablar del aprendizaje significativo, este se resume en el proceso de adquirir nuevos conocimientos pero que tengan un significado real, que sean comprensibles. (Moreira, 2017)

Pero, lamentablemente hoy en día, el generar conocimiento de manera significativa ha pasado a un segundo plano, ya que dentro de las instituciones educativas predomina la preparación de los estudiantes para conocer mecánicamente la respuesta y no la asimilación crítica de la situación que se está analizando, para buscar diversas alternativas de solución con base en los conocimientos reales y contextualizados previamente adquiridos (Flores, 2016). Esto conlleva a que las instituciones sean medidas por los mejores puntajes de manera numérica y no por la capacidad que tengan sus estudiantes al momento de dar solución a situaciones cotidianas aplicando un aprendizaje significativo. Es por esto que, el aprendizaje significativo dentro de las instituciones educativas en muchas ocasiones debería ser concedido no como una teórica clásica, sino mejor como una filosofía institucional orientada a la formación de estudiantes con capacidades críticas en una sociedad vanguardista y emergente.

Ahora, teniendo una noción básica sobre el aprendizaje significativo como teoría de aprendizaje, se expone su relación directa con la planeación didáctica la cual se encuentra direccionará a formular una secuencia didáctica que contenga elementos claros como los describe Muñoz (2020), siendo estos “objetivos, temas, contenidos, aprendizajes esperados, conceptos y palabras clave, valores y competencias a desarrollar, estándares curriculares, ámbitos, metodología y técnicas, recursos didácticos, tipos de evaluación, antecedentes o ideas previas, actividades por sesión, además de los estilos propios de cada docente” (p.3).

Esto quiere decir que, el diseño de la planeación didáctica del docente para el área de ciencias naturales, requiere de un primer momento de conocimientos, para tener claro que se espera que los estudiantes aprendan y a su vez, conocer los factores cognitivos que se involucran en ellos, sumado a el cómo se da el proceso de aprendizaje significativo, reconociendo el contexto de los estudiantes, para tener situaciones reales.

De igual manera, de acuerdo con Bastidas (2020), en su investigación sobre la aplicación del modelo pedagógico: Aula invertida y su incidencia en el aprendizaje significativo de química en los estudiantes del primer año, se expone que tanto los docentes como los estudiantes se identifican positivamente con el uso de estrategias de enfoque innovadoras que impactarán en el rendimiento y la satisfacción escolar.



En este sentido, la aplicación del modelo de aprendizaje: contribución del aula al importante aprendizaje de la química implica un enfoque integrado de la enseñanza, apoyado en tecnologías y métodos que se relacionan con perspectivas constructivistas en el aprendizaje que sustentan todas las fases de la taxonomía de Bloom.

La metodología del aula invertida muestra que el objetivo de aprender química se puede lograr de manera efectiva. El sistema educativo debe ser innovador para que los alumnos puedan asumir el papel protagonista del proceso educativo, y los docentes, el papel de mediador, promotor y retroalimentador, que favorece la reconciliación y crea un clima de confianza. Por esto se consolida como un referente adecuado para el actual proceso de investigación puesto que no sólo demuestra la efectividad de la estrategia sino hace énfasis en lo que se requiere para mejorar el sistema educativo.

Así mismo se encuentra Apaza (2019) con su investigación sobre la mediación cognitiva como estrategia de enseñanza para un aprendizaje significativo en la asignatura de química, con el objetivo de determinar la influencia que tiene la mediación cognitiva como una estrategia de enseñanza en el aprendizaje significativo en química, contó con una metodología cuasiexperimental. La mediación cognitiva tiene como objetivo abordar los desafíos de la práctica pedagógica e implica un proceso de planificación que crea secuencia y flexibilidad para estar orientado a objetivos. El uso de la mediación cognitiva es una estrategia innovadora para los profesores de química que tiene un impacto positivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes de secundaria. La mediación cognitiva es completamente efectiva en un momento y contexto determinados, y las diferencias entre los grupos de control y experimentales requieren que los maestros participen por completo, promuevan una mejor educación lateralmente y ayuden a los estudiantes a estructurar sus mentes.

De igual manera, Rodríguez (2019), desarrolló su investigación sobre la modificación de las metodologías docentes para lograr un aprendizaje significativo en Química, los resultados muestran que la educación obtenida debido a varias materias permite ver la realidad de la actividad de aprendizaje. Sin embargo, un período de práctica de tres meses no es suficiente para dominar completamente esta especialidad. Se necesitan cambios en la forma de impartir las materias, principalmente en ciencias. La sociedad actual tiene muy poca cultura de las ciencias naturales y es ignorante incluso de los temas más fundamentales.



De la misma forma, Prada (2021) indagó sobre las herramientas tecnológicas educativas para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales, con el objetivo de presentar un plan de acción que se basa en herramientas tecnológicas para fortalecer el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales, contó con una metodología cuantitativa, descriptiva. Los docentes en especial prefieren utilizar herramientas de tecnología educativa en la práctica docente para obtener aprendizajes importantes en ciencias, pero tienen debilidades en la formación y aplicación de procedimientos.

Además, los docentes no utilizan herramientas tecnológicas pedagógicas en línea en el proceso educativo, por lo que no estimulan a los estudiantes a adquirir conocimientos a partir de estas oportunidades educativas innovadoras, que actualmente forman parte de sus programas de trabajo y en muchos sistemas educativos. La capacitación en gestión institucional se limita a docentes con poca experiencia aplicada, y gran parte del plan de estudios casi nunca se enseña, una falla en la adopción de tecnología.

Posteriormente se encuentra a Murillo (2019), investigó sobre el aprendizaje significativo de la química en estudiantes de secundaria empleando el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente CTSA, con el objetivo de favorecer el aprendizaje significativo de la química en estudiantes de grado noveno haciendo uso de elementos de la realidad actual socio-económica-cultural para la implementación de la secuencia didáctica, contó con una metodología cualitativa con diseño de investigación acción.

Con ayuda de la secuencia didáctica se facilitaron los procesos de comprensión, análisis y aplicación de las soluciones químicas, pues los estudiantes admitieron que lo discutido en clase les pareció un poco más fácil y comprensible, además se observó una mejor percepción utilidad del sujeto, dejándolo percibido como deshumanizado y abstracto. Al utilizar los factores sociales, económicos y culturales de la región, los estudiantes tuvieron la oportunidad de encontrar la química como una ciencia más real, aplicable a su contexto y futuro, viéndola, así como menos abstracta y formando así la base para el aprendizaje futuro ciudadanos interesados en el conocimiento y capaz de tomar decisiones en un mundo rodeado de este tipo de conocimiento.

El proceso de enseñanza y de aprendizaje de áreas complejas como lo es ciencias naturales o, específicamente en la componente química dentro de las aulas de clase, requiere de técnicas académicas interactivas que permitan la transformación de los métodos verbales que normalmente se utilizan para



la impartición de los conocimientos que se manejan dentro de esta área, en el que los profesores se limitan a explicar a los alumnos qué hacer y cómo deben hacerlo. Convirtiendo la adquisición de conocimientos en una actividad mecánica que no genera ningún interés (Talanquer, 2020).

Por cuanto el desarrollo de técnicas de enseñanza innovadoras promueve la transmisión de contenidos pensando siempre en suplir las necesidades del entorno y la afición de los escolares, elementos que son importantes para lograr un cambio actitudinal cercano al aprendizaje, generando de esta forma nuevos enfoques de conocimiento y desarrollando en ellos un pensamiento científico. Esto tomando en consideración que, la idea de aumentar el aprendizaje significativo y mejorar el grado de comprensión en estudiantes, permite generar interés en la comprensión de las normas y su aplicabilidad desde su interacción con herramientas tecnológicas que buscan al mismo tiempo mejorar su nivel de motivación por desarrollar procesos de aprendizaje de calidad.

De esta forma, la implementación y uso de los activos tecnológicos en esta estrategia servirá de apoyo para dar mayor sentido a los procesos químicos a partir de la exposición de situaciones químicas que requieren soluciones precisas a partir de su interacción con elementos netamente digitales. De ahí que, el uso de los dispositivos revelaría la importancia de los conceptos formulados para mejorar la excelencia académica y brindar un acercamiento a la temática de estudio a partir de la resolución de situaciones cotidianas (Escobar y Álzate, 2021)

Congruentemente, es necesario establecer que los estudiantes generalmente se muestran apáticos ante el desarrollo de guías y trabajos tradicionales que no les permiten desarrollar su creatividad lo que en muchos caso podría llevarlos al desconocimiento de las fuerzas de atracción que se pueden ejercer entre los átomos, las actividades y las modificaciones que se pueden evidenciar mediante la realización de prácticas de laboratorio, estableciendo variaciones de un internacional macroscópico a uno imperceptible (Martín y Álvarez, 2021).

METODOLOGÍA

El presente artículo se desarrolló bajo una revisión teórica de las primordiales revistas científicas ubicadas en bases de datos como Scopus, Scielo, Redalyc y EBSCO Host, en cualquier idioma, con la intención de abarcar toda la bibliografía de forma más completa. La muestra estuvo conformada por 48 artículos que datan desde 1968 hasta la actualidad (año 2023).



Dentro de los criterios de inclusión se tuvo en cuenta solamente base de datos de revistas indexadas y los documentos de tesis para nivel de maestría y doctorado, por su parte para los criterios de exclusión se dieron a partir de documentos publicados en sitios web y que fueran de un nivel educativo de pregrado. Para la búsqueda de este material bibliográfico, se emplearon palabras clave como “aprendizaje significativo”, “competencias de ciencias naturales”, “estrategias educativas”, “química”, “aprendizaje colaborativo”, entre otros. En la recolección de información se elaboró una matriz de referencias para realizar una clasificación de todos los documentos y lograr conocer el grado de impacto o de importancia dentro del presente artículo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La enseñanza de las ciencias hoy en día, ha generado un aporte significativo en cuanto a la formación de los estudiantes, puesto que este permite lograr un relacionamiento con los demás de mejor manera y con su entorno, respondiendo de esta manera a todas las necesidades que se dan hoy en día en la sociedad emergente y cambiante (Maiztegui, 2000). Es por esto que, surge la necesidad de “realizar un proceso de reflexión ante todos los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan desde el rol de los docentes y desde las instituciones educativas a nivel general”. (Cubides et al., 2011, p.45)

De acuerdo con lo anterior, se destaca que la forma más apropiada para la enseñanza de las ciencias a nivel general, tiende a favorecer al progreso de la comprensión e interacción con el mundo, al generar una iniciativa de participación y a su vez el mejoramiento de las competencias científicas elementales (Masini y Moreira, 2008), que beneficie a los estudiantes en el desarrollo de sus “capacidades de observación, análisis, razonamiento, comunicación, abstracción; entre otras, permitiendo que repasen y fabriquen su aprendizaje de forma significativa”. (Vargas et al., 2006, p.45)

En consecuencia, es claro que dentro de las instituciones educativas se debe visualizar una prioridad clara en cuanto a la necesidad de formación en el área de las ciencias, que sea permanente, sumado a cuál será la mejor forma de abordar su enseñanza de manera significativa, de lo que resulta que se ha planteado a la luz de diversos autores la importancia de darle un primer lugar al aprendizaje por medio de las prácticas experimentales (Moreira y Masini, 1982), lo cual se hace manifestado anteriormente como la unión de los saberes preexistentes con los nuevos saberes, para generar un aprendizaje significativo. (Meroni et al., 2015)



Dentro de la visión constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, se sitúa entonces la teoría del aprendizaje significativo, propuesta por David Ausubel, como ya se mencionado con anterioridad, la cual resume dentro de sus premisas que el conocimiento real y significativo sólo puede ser generado en un estudiante cuando los nuevos comprendidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya tiene (Ausubel et al., 1983). Conforme a lo anterior, Ausubel determina que esta metodología de aprendizaje, también se refleja como un conocimiento profundo no literal, que en otras palabras es el conocimiento construido y afín con los conocimientos previos, donde el estudiante es quien tiene el rol activo en la construcción de su propio aprendizaje, a través de toda la información que recibe. (Olaya, 2015)

Para Ausubel et al. (1983), el conocimiento es considera verdadero, únicamente cuando es elaborado por los estudiantes mediante sus oportunos paráfrasis, por lo que el elemento propio más importante en el aprendizaje significativo es lo que el estudiante ya sabe, en este caso vinculado a los conocimientos de las competencias de las ciencias naturales (Astudillo et al., 2011). Por lo tanto, el aprendizaje significativo nace cuando el estudiante, en su rol de constructor de conocimiento, realiza un proceso de relación de conceptos y lograr darles un sentido crítico y real a partir de la estructura conceptual que ya posee. (Moreira et al., 2004).

En relación con lo anterior, se puede definir entonces al aprendizaje significativo desde un ámbito relacional, ya que se puede dar desde elementos por descubrimiento, donde se logra concernir los conceptos adquiridos de nueva forma con los conceptos que ya cuenta el estudiante, pero, además, es este quien logra la creación de su propio discernimiento porque desea su creación y está interesado en ello (Romero, 2009).

Ahora, al estudiar la relación entre el aprendizaje significativo y el aprendizaje memorístico, Novak y Gowin, (1984) expone que “en los nuevos conocimientos se van arraigando a la memoria del estudiante, sin que se logren vincular con los conocimientos previos que este ya tenía” (p.23). Es por ello, que resulta clara la gran diferencia con el aprendizaje significativo, ya que este no sólo tiene la intención de implementar un conocimiento real, sino porque además la nueva indagación es más posible de olvidar si no se encuentra anclada a algún momento específico o vivencia de aprendizaje. Por ello, todo conocimiento que esté basado de forma literal o memorística, sólo proviene de las repeticiones que los

estudiantes realizan para “aprenderse” dicha temática, pero no hay un resultado significativo ni perdurable con el pasar del tiempo (Guamán y Vener, 2019). El aprendizaje significativo no constituye solo datos aprendidos de memoria, sino que se puede llamar un marco conceptual acerca de cómo el estudiante logra generar un análisis de la realidad que lo rodea de forma real. (Valadares y Moreira, 2009)

Es por ello, que los magistrales del área de ciencias naturales, tiene grandes retos al momento de generar estrategias que formen aprendizajes significativos, para demostrar a los estudiantes aquello que no conocen, creando un mínimo de inestabilidad cognitiva, con la única finalidad de mover en ellos la exaltación interior, es decir, las ganas de aprender significativamente. (Díaz y Barriga, 2002). Congruentemente, la formación de los estudiantes que se basa en competencias es esencial para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias dada la relevancia práctica de esta temática en todos los campos sociales y de la educación (Bruner, 1973). Por lo tanto, para lograr un aprendizaje significativo, se debe dar una planificación y predisposición al proceso, teniendo en cuenta la modificación y enriquecimiento por medio de la acomodación de contenidos. (Pimienta, 2007)

Matute et al. (2011) consideran que “la enseñanza de las ciencias naturales debe contribuir a la formación de estudiantes, que sean capaces de analizar y comprender las diferentes transformaciones dadas en el mundo que les rodea” (p.50). Así que, la utilización de estrategias basadas en un aprendizaje significativo es el eje principal para el logro de tan importante propósito. Con ello, se espera minimizar las barreras de las prácticas pedagógicas basadas en aprendizajes memorísticos que, en vez, de generar un proceso de motivación a los estudiantes a crear un aprendizaje efectivo, más bien provoca en él una desmotivación al no poder visualizar la aplicabilidad del conocimiento a su práctica cotidiana. (Gowin, 1981).

Así que, es imperante el generar una potenciación de la pedagogía correcta y las metodologías de aprendizaje, siempre teniendo como finalidad que el estudiante logre la comprensión de los fenómenos químicos, incrementando un diálogo constante, resignificando los contenidos para crear su propio aprendizaje (Sandoval et al., 2013). Es importante resaltar que, durante el proceso de aprendizaje de las ciencias, se debe desarrollar en los estudiantes la capacidad de la resolución de problemas del entorno, asignando significados a lo que se aprende, y generando un proceso de adaptación a nuevas situaciones



y de sentirse implicado como sujetos activos en la transformación de la realidad. (Moreira, 1999) A pesar de lo anterior, y de que existen diversos factores transcendentales que favorecen al aprendizaje significativo, se debe hacer énfasis en el rol de los docentes asociado a sus metodologías de aprendizaje, por la forma que estructura los conocimientos, y la conformación de los currículos académicos (Nakamatsu, 2012). El docente, es quien debe realizar un proceso de intercambio de los significados con los estudiantes en sus clases y vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y cotidiana, formando en ellos los valores que cultiva la sociedad en que vive.

Por otra parte, en la actualidad se considera, de acuerdo con autores como Salica (2021), que el aprendizaje significativo envuelve un proceso hacia la perfección de las capacidades metacognitivas. En ella se debe tener en cuenta los contenidos académicos y la estimulación son superiores en el impacto del estudiante. Bajo el contexto el aprendizaje significativo con el pasar del tiempo ha tenido que afrontar nuevos cambios y habilidades enfocándose en proporcionar una relevancia dentro de su contexto. (Guamán y Vener, 2019). En consecuencia, para lograr aprendizaje significativo, es vital que el docente coordine útilmente las clases teóricas y prácticas, constituyendo los insumos de manera gradual, para que el estudiante, alcanzando las instrucciones y las actividades propuestas, se motive y pueda fundar su propio aprendizaje (Castillo et al., 2013).

En razón a lo primeramente trazado, la situación problema reside en la falta de diseño y diligencia por parte de los docentes en generar estrategias de enseñanza que perfeccionen los procesos cognitivos, especialmente, en los docentes del área de ciencias naturales se refleja un control teórico de la asignatura que dirigen, restringiendo la transmisión de información, siendo cumplidas y absorbidas estrictamente por los estudiantes, lo que lograra traer como resultado procesos formativos basados en paradigmas conductistas. (Garduño et al., 2011)

Es claro que, los docentes tienen pleno conocimiento de que sus posibilidades de generar cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje están reducidas si restringen su ejercicio formador a transferir manuales o dar a conocer modelos ideales (Perrenoud, 2007). Esto quiere decir que, los docentes han asumido que la única oportunidad de convertir las prácticas de enseñanza consiste en cimentar puentes entre lo que ellos hacen y lo que se les propone.



El aprendizaje durante la vida, según Belando (2017), se puede considerar como una manera general de comprender el proceso de aprendizaje, un principio en el que se basa la formación de una estructura y unos contenidos de aprendizaje y admite un proyecto que alcanza todas las posibilidades de formación sobre cualquier espacio de conocimiento y en diversos momentos de la vida de los estudiantes. Conforme a ello, es posible identificar la relación de ambos conceptos que se han venido tratando, como lo es el aprendizaje significativo y el aprendizaje que se da durante la vida.

En ambos aspectos, se logra denotar que ambos aprendizajes son el efecto de los conocimientos adquiridos en cualquier momento de la vida de una persona y que sumado con los que se aprenden diariamente logren crear aprendizajes significativos. Por tanto, se indica que el aprendizaje significativo no sólo es un método de aprendizaje que permanece a través del tiempo, sino que, se consolida mediante los conocimientos y las experiencias previas de los estudiantes, por lo cual influyen los conocimientos emanados a lo largo de su vida hasta el instante en el cual se origina el aprendizaje. (Carneros, 2018).

La exposición de un material latentemente significado, sería la clave para que se cause el aprendizaje significativo, por ello es vital el papel que juega del material, el cual se considera como intermediario del aprendizaje, es decir, que el material tenga significado lógico, hallando que dicho material es latente relacionable de manera real y no inicua con la estructura cognoscitiva del estudiante que apetezca instruirse. (Contreras, 2017)

Con base en lo anterior, Jiménez y Robles (2016) exponen que para desarrollar metodologías de enseñanza que estén ligadas implícitamente a generar aprendizaje significativo, se debe tener en consideración al escolar como un ser diligente y examinador, que es el encargado de la construcción de su propio conocimiento, ya que cuenta con la necesidad de suplir sus diferencias propias de aprendizaje, así como el beneficio de favorecer en su desarrollo personal, esto, requiere que los docentes, tengan un completo dominio de teorías y estrategias didácticas amplias que permitan provocar con ciertas evicciones de éxito los magnos desafíos de formación que se plantean día a día los escenarios educativos.

Las estrategias que se deben aplicar en el aula de clase, que logren garantizar un aprendizaje significativo, de acuerdo con Bolívar (2009), deben crear procedimientos basados en la vida real, y en este caso haciendo alusión a las competencias de las ciencias naturales, deben incluir el estudio de los

fenómenos en el diario vivir, para que mediante estas experiencias los estudiantes logren generar un proceso de aprendizaje real y duradero, y no de manera superficial (Latorre, 2017). Por lo que los docentes, deben dejar en las capacidades de los estudiantes, la creación de estos significados a través del vínculo que se les da, para que obtengan un papel activo en que aprenda a aprender, indague, busque alternativas de solución de situaciones problemas, y cuente con las capacidades para presentar diferentes hipótesis en clase (Moreira, 2005).

CONCLUSIONES

Los sistemas educativos, a nivel mundial, se encuentran día a día con varios retos dentro de las aulas de clase, uno de ellos se puede considerar como el gestionar la formación de estudiantes con aprendizajes reales y significativos, logrando formar personas con capacidades participativas y que puedan tomar decisiones fundamentadas en capacidades críticas. Desde esta perspectiva cognitiva, se entiende el aprendizaje como una cimentación del sentido del conocimiento, donde se privilegian los procesos mediante los cuales el estudiante recopila, instituye, transforma, convierte y descifra las informaciones que recolecta durante todo su proceso de formación. Así, el aprendizaje que se da de manera significativa permite al estudiante ser el creador de su propio desarrollo cognitivo. Con base a ello, para estimular el aprendizaje diario, es necesario tener en cuenta, la contextualización de los aprendizajes, la reflexión personal, la edificación del conocimiento, su diligencia práctica y la valoración del proceso realizado.

La formación científica primordial es necesaria para desplegar competencias que accedan a percibir el entorno y plantarse las posibles dificultades que se presenten en el diario vivir. En este sentido, no se puede desatender el progreso de competencias coligadas al permisible formativo de las ciencias: como lo son la capacidad crítica, reflexiva y analítica, conocimientos competentes y destrezas, apreciación del trabajo y capacidad para crear e investigar. En Colombia, la Ley 115 de 1994 instituye la formación científica básica orientada en la educación mediante sus artículos 5, 7, 9, 13, pero para lograr alcanzar dichos fines las competencias en muchas ocasiones deben ser apadrinadas por diversas entidades nacionales como lo es el Ministerio de Educación Nacional (MEN), mediante el cual se da la creación de los lineamientos curriculares y estándares de competencias con el fin de formar el desarrollo de una cultura científica. Sin embargo, los resultados esperados por estas entidades con respecto a estos fines,



han sido restringidos. Esto se puede ver reflejando, en que para la educación básica son reducidos los esfuerzos para el fomento de procesos investigativos que permitan desarrollar en los estudiantes capacidades para lograr un aprendizaje significativo.

En este sentido, la necesidad de establecer una relación entre epistemología, enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales ha sido establecida, según Mora (1997), como la necesidad de existencia del desarrollo de un espíritu científico; dicho desarrollo se percibe como un proceso mediante el cual se procede contra conocimientos anteriores, destruyendo aquellos mal formulados; es decir, superando una serie de obstáculos de tipo epistemológico, acumulados por la vida cotidiana que entorpecen los aprendizajes y generando aprendizajes reales y significativos. Es por ello que, se considera que la enseñanza de las Ciencias Naturales, debe ser tomada con gran responsabilidad, teniendo en cuenta la variedad de discrepancias didácticas y curriculares en los procesos de apropiación de conocimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Astudillo, C., Rivarola, A. & Ortiz, F. (2011). Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(3).
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/196295>
- Ausubel, D (1968). Facilitar el aprendizaje verbal significativo en el aula. *El profesor de aritmética*, 15 (2), 126-132. DOI: <https://doi.org/10.5951/AT.15.2.0126>
- Ausubel, D., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). Aprendizaje por descubrimiento. *Id. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, 447-535.
http://psicoeducacion.ucoz.es/Aprendizaje_por_Descubrimiento-Cuadro.pdf
- Ausubel, D. (2000). The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. Dordrecht: KluwerAcademic Publishers <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-015-9454-7>
- Belando, M. (2017). Aprendizaje a lo largo de la vida. *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 75 [(2017), pp. 219-234], <https://rieoei.org/historico/documentos/rie75a11.pdf> .
- Bruner, J. (1973). O processo da educação. *São Paulo: Nacional*.
- Bolívar, M. (2009). ¿cómo fomentar el aprendizaje significativo? *Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza* <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd5097.pdf> .

- Carneros, P. (2018). Aprendizaje significativo: dotando de significado a nuestros progresos. *Psicología y Mente, Universitat de Barcelona. Integrante de las asociaciones KREAR-T y CO-NEIX.*
- Castillo, A., Ramírez, M. & González, M. (2013). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. *Omnia*, 19(2), 11-24. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73728678002>
- Contreras, F. (2017). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de la Ciencia*, 6(10), 130-140. DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2016.10.210>
- Cubides, E., Romero, Y., Guzmán, H., & Roa, P. (2011). El club de ciencias basado en la interdisciplinariedad y el aprendizaje significativo como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias científicas. *Bio-grafía*, 4(6), 125-154.
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/585/1723>
- Díaz, F. Y Barriga, A. (2002) *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill
- Erck, M., Feltan, C., Caballero, A. & Kowalski, V. (2016) Actividades para el aprendizaje significativo de Química en el bachillerato tecnológico de México. *Educación y sociedad*, 20(2), 220-241. Recuperado a partir de <https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/1922>
- Escobar, R. D. L., & Álzate, V. C. (2021). Revisión al estudio del cambio conceptual en el aprendizaje de la química. *Tesis Psicológica*, 16(2), 124-147. DOI: <https://doi.org/10.37511/tesis.v16n2a7>
- Ferreira, M., Olcina-Sempere, G., & Reis-Jorge, J. (2019). El profesorado como mediador cognitivo y promotor de un aprendizaje significativo. *Revista Educación*, 43(2), 19.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.37269>
- Flores, A. (2016). Estrategias metodológicas para el aprendizaje significativo de la Química: estudio realizado en FAREM-Estelí, UNAN-Managua, 2016. *Revista científica de FAREM-Estelí*, (20), 20-34. DOI: <https://doi.org/10.5377/farem.v0i20.3065>
- Garduño, T.N.J, Soria, E. & Soria, G.M. (2011). *Innovar en el aula: una pedagogía centrada en el estudiante*. México D.F.: Instituto Politécnico Nacional

- Galiano J.E. (2014) *Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado* [Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias. Universidad Nacional de Educación a distancia. Madrid, España.] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>
- Gowin, D.B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
- Guamán Gómez, V. J., & Vener Muñoz, R. (2019). El aprendizaje significativo desde el contexto de la planificación didáctica. *Revista Conrado*, 15(69), 218–223.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n69/1990-8644-rc-15-69-218.pdf>
- Izquierdo Aymerich, M. (2019). Química General. Una aproximación histórica. *Educación química*, 30(3), 92-94.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2019000300092&script=sci_arttext
- Jiménez & Robles, F. (2016). Estrategias didácticas y su papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Educateconciencia*, ISSN: 2007-6347 ,
<http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/218/34>
- Latorre, M. (2017). *Aprendizaje Significativo y Funcional*. Lima / Perú: Universidad Champagnat.
- Martínez S., López F., Wagner, R., Martín, M. C. & Dal Bianco, N. (2016) El primer año en la universidad: construcción de prácticas que permitan la permanencia, evolución y la formación integral del estudiante. *Educación y sociedad*, 20(2), 220-241.
<https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/1922>
- Martín, J., & Álvarez, M. E. D. (2021). Actividades no formales como estrategia para abordar el currículo de Física y Química: El Concurso de Cristalización en la Escuela. *Anales de Química de la RSEQ*, 117(3), 240-240.
<https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1659>
- Masini, E.A.F. y Moreira, M.A. (2008). *Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. São Paulo: Vetor Editora.
- Matute, S., López, B. & Anzola, Y. (2011). Estrategias de enseñanza basadas en el estudiante a partir del aprendizaje de las reacciones químicas. *Educación y Humanismo*. v. 13, n. 20.
<http://goo.gl/3Ee4Z9>



- Maiztegui, A.; González, E.; Tricárico, H.; Salinas, J.; Pessoa de Carvalho, A. y D. Gil (2000). La formación de profesores de ciencia en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 24, 163-187. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=147587>
- Meroni, G., Copello, M.I. & Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto: Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educación Química*, 26(4), pp.275-280
<https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.07.002>
- Moreira, M.A. y Masini, E.A.F. (1982). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Editora Moraes.
- Moreira, M.A. (1999). *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora da UnB.
- Moreira, M.A., Caballero Sahelices, C. y Rodríguez Palmero, M.L. (2004). *Aprendizaje significativo: interacción personal, progresividad y lenguaje*. Burgos [Tesis de grado, Universidad de Burgos]
- Moreira, M.A. (2005) *Aprendizaje significativo crítica*. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12). DOI:
<http://dx.doi.org/10.24215/23468866e029>
- Mora, W. (1997). Naturaleza del conocimiento científico e implicaciones didácticas. *Revista Educación y Pedagogía*. 9, (18).
- Muñoz, M. (2020). Sistema de estrategias metodológicas que contribuyan a la mejora de la planeación didáctica que promueve el aprendizaje significativo en la zona escolar No. 5 y 6 de secundarias técnicas de la región centro, en Chilpancingo, Guerrero. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la química. En Blanco y Negro,3(2), 38-46.
- Novak, J.D. y Gowin, D.B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Narváez L. (2007) *Aprendizaje significativo de conceptos químicos, a través de resolución de problemas en estudiantes de licenciatura en ciencias naturales*. [Tesis en opción al grado de

- maestría en educación con acentuación en procesos de enseñanza aprendizaje. Tecnológico de Monterrey. México]
- Olaya, A. (2015). Tras las huellas del aprendizaje significativo, lo alternativo la innovación en el saber y la práctica pedagógica. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 13(2), 117–125.
<https://www.redalyc.org/pdf/1053/105344265012.pdf>
- Ordóñez Olmedo, E., & Mohedano Sánchez, I. (2019). El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras. *Revista Educativa Hekademos*, 12(26).
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6985274.pdf>
- Perrenoud, P. (2007). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Barcelona: Graó.
- Pimienta, J.H. (2007). Metodología constructivista. Guía para la planeación docente. *Segunda Edición. México: Pearson Educación.*
- Postman, N. y Weingartner, C. (1969). Teaching as a subversive activity. New York: Dell Publishing Co.
- Romero, F. (2009). Aprendizaje Significativo y Constructivismo. Temas para la Educación, *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, No.3.
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf>
- Sandoval, M. J, Mandolesi, M.E & Cura, R. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educación y Educadores*. v. 16, n. 1. Recuperado de www.redalyc.org/pdf/834/83428614007.pdf
- Sandoval, O. Alendes, A., Mendoza, J. Cabanillas, P., Bonifacio, H., & Sixto, V. (2022). Aprendizaje significativo en el contexto de la pandemia. Una revisión sistemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 458-465.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.348>
- Salica, M. A. (2021). Analítica del aprendizaje significativo d-learning aplicado en la enseñanza de la física de la educación secundaria. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), pp. 265-284. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28399>
- Talanquer, V. (2020). La progresión de los aprendizajes sobre la composición, estructura y transformación química de la materia. *Educació química*, (27), 4-11.



- Valadares, J. y Moreira, M.A. (2009). A teoria da aprendizagem significativa: sua fundamentação e implementação. Coimbra: Edições Almedina.
- Vargas, J. A., Martínez, S., Pedraza, M., Amaya, G. F., Córdoba, X. I., & Duarte, G. C. (2006). ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula? *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (20), 62-79. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614265313005>
- Viau J., Sigety E. & Tintori M. A. (2016) La utilización de dramatizaciones en el aula universitaria como innovación didáctica. V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas IPECyT Universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires. Argentina.

