

Estrategias para el desarrollo de las dimensiones del aprendizaje significativo en las prácticas de laboratorio de la biología y áreas afines

Strategies for developing the dimensions of meaningful learning in laboratory practices in biology and related fields

Maryuri Claudeth Restrepo

Universidad de Panamá

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1024-6325>

Correo electrónico: Dra.maryuriestrepo@gmail.com

URL: https://revistas.up.ac.pa/index.php/punto_educativo/article/view/8331

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17451078>

Resumen

Para Espinosa et al (2021), la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la biología particularmente, presenta importantes desafíos en todos los niveles educativos, es por esto que con la presente investigación, se pretende analizar las diferentes posturas y concepciones que dificultan el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura y áreas afines desde el contexto universitario, apoyándose en la búsqueda de estrategias que estimulan el desarrollo de las dimensiones del aprendizaje significativo como son: la motivación, comprensión y funcionalidad en las prácticas de laboratorio. El interés por esta temática surge ante el comportamiento actitudinal que muestra el estudiante a la hora de realizar las diferentes prácticas experimentales, presentando bajo interés por la lectura previa de guías de laboratorio y evaluación oral aunque esta no le represente un valor cuantitativo, sumado a esto las falencias en la entrega de informes escritos.

Por lo tanto, según lo descrito anteriormente, mediante la metodología de revisión documental, se pretende orientar al lector en cuanto a las diferentes concepciones en el contexto educativo sobre el uso de estrategias para mejorar los resultados de aprendizaje de la asignatura de biología y áreas afines desde las prácticas de laboratorio para contribuir con la calidad educativa, generando conciencia y motivación en el estudiantado y también en los docentes mediante la comprensión de este fenómeno llamado “falta de interés”.

Palabra clave: Estrategias, Dimensiones del aprendizaje, Prácticas de laboratorio, Biología, mediación pedagógica.

Abstract

For Espinosa et al (2021), the teaching of Natural Sciences and biology in particular, presents important challenges at all educational levels, which is why with this research, it is intended to analyse the different postures and conceptions that hinder the teaching and learning process of this subject and related areas from the university context, relying on the search for strategies that stimulate the development of the dimensions of meaningful learning such as: motivation, understanding and functionality in laboratory practises. The interest in this topic arises from the attitude behaviour that the student shows when performing the different experimental practises, presenting low interest for the previous reading of laboratory guides and oral evaluation although this does not represent a quantitative value, added to this the shortcomings in the delivery of written reports written reports.

Therefore, as described above, through the documentary review methodology, it is intended to guide the reader regarding the different conceptions in the educational context on the use of strategies to improve the learning outcomes of the subject of biology and related areas from laboratory practises to contribute to educational quality, generating awareness and motivation in students and also in teachers through the understanding of this phenomenon called "lack of interest".

Keywords: Strategies, Dimensions of learning, Laboratory practices, Biology, pedagogical mediation.

Desarrollo

El ser humano desde que nace interactúa con el entorno en la búsqueda consciente o inconsciente de su propio aprendizaje, por lo que se suele inculcar desde niño a que la persona aprenda por lo menos a leer y escribir para que pueda desenvolverse en la sociedad. Desde los diferentes niveles educativos el profesor se esmera en guiar a los estudiantes para que ellos construyan su propio conocimiento mediante la implementación de estrategias que buscan seleccionar las herramientas adecuadas para que sean ajustables ante los diferentes contextos educativos para la adquisición de nuevos aprendizajes, hasta llegar a pilares universitarios para complementar su formación educativa y ser personas productivas en el mundo actual; cabe señalar que no todas las personas tienen acceso a la educación formativa ni a las mismas oportunidades académicas ni laborales.

En consecuencia, la educación en Colombia enfrenta retos y desafíos significativos con respecto a la calidad educativa, con el objetivo de mejorar los procesos de formación y de identificación de los factores que influyen en la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación; es por ello que para contribuir en la mejorar de esto, se sugiere realizar el diagnostico desde el aula, como base

para realizar reformas educativas sustanciales. En este sentido, García (2023) en un reportaje publicado por el Observatorio de la Universidad Colombiana, señala que:

En la actualidad, la educación superior en Colombia se enfrenta a diferentes desafíos para responder a las necesidades de los estudiantes después de la pandemia derivada del Covid-19. Esta se presentó como un reto para los centros de estudio como las universidades y los colegios, pero también impulsó la búsqueda de soluciones innovadoras, abriendo nuevas partes al futuro de la educación a través de la virtualidad (párr.1).

Por lo tanto, el columnista manifiesta que uno de los ejemplos ante la anterior descripción, es la deserción estudiantil a nivel escolar y el difícil acceso de los jóvenes a la educación superior. No obstante, es una realidad que desde de los cambios educativos repentinos por la pandemia del Covid 19 en lo que respecta a la modalidad presencial a la virtual, ha sido drástico, generado brechas en cuando a los cambios forzosos de modalidad, repercutiendo al traer nuevamente a los estudiantes del ambiente virtual a lo presencial como solía ser costumbre en lo que concierne a las universidades que operan de esta forma, lo que ha significado un gran reto para los docentes actuales, los cuales deben apoyarse en estrategias y métodos de enseñanza que logren despertar el interés en el estudiantado, por lo tanto para Llorente y Pacheco (2021), es de gran importancia que, en el que hacer pedagógico del proceso de enseñanza y aprendizaje, se logren involucrar o articular el desarrollo de actividades prácticas que vayan de la mano con procesos teóricos y así complementar los conocimientos adquiridos en el aula, logrando que el estudiantado pueda desarrollar experiencias reflexivas y dinámicas de lo aprendido.

Por consiguiente en tiempos de posmodernismo citar a Bauman , el estudiantado que frecuenta los claustros educativos, han cambiado en muchos aspectos; desde su comportamiento, hasta el desenvolvimiento académico dentro del aula y aun los hábitos de estudio entorno a ello, no estando encentó de este hallazgo la población estudiantil Universitaria, ante este propósito es notable ver en las aulas de clase un patrón de comportamiento que ha venido inquietando a muchos docentes sobre la actitud del estudiantado frente al proceso académico, siendo regular en muchas ocasiones y con bajo o poco interés por las temáticas abordadas. Es notorio encontrar en una asignatura estudiantes más anímicos en la parte práctica que en la teórica, sin embargo, sigue siendo una preocupación la falta de interés del estudiantado por las temáticas a abordar dentro de estas áreas experimentales.

Por lo tanto para Espinosa et al. (2021), la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la biología particularmente presenta importantes desafíos en todos los niveles educativos, especialmente a nivel superior citando a (Shulman, 2005) para indicar que los docentes deben tener conocimientos

relacionados en el contenido propio, pero que también debe tener conocimiento sobre las Tic especialmente en esta época; por ende estos autores plantean que es de gran importancia reconocer que la enseñanza y aprendizaje de la biología no todos los problemas deben centralizarse en el estudiante, recayendo gran parte de responsabilidad en el docente en cuanto al éxito o fracaso educativo, trayendo a colación a Delgado et al (citado por Espinosa et al, 2021) manifestando la utilización casi exclusiva de recursos poco novedosos y en consecuencia las clases monótonas, son para él, algunas de las causas que convergen hacia una praxis poco acorde a las exigencias curriculares y sociales del mundo actual.

Por lo anterior, desde el panorama universitario centrado en las prácticas de laboratorio del área de biología y afines como la microbiología, la problemática que conlleva y motiva a esta revisión documental está basada, en como alumnos asisten a las prácticas de laboratorio con más entusiasmo que en clase teórica, pero sin el compromiso académico de interesarse por lo que va a realizar, como si el estudiante se animara en ir a un lugar pero sin encontrar sentido a ello desde la percepción docente, resaltándose que el estudiantado asiste al área de laboratorios con poco interés en la lectura crítica y apropiada de las guías a tratar, por más insistencia que se le realice de parte del docente, encontrándose desorientados ante la falta de lectura de la temática a abordar y a más sinceridad, el llegar al punto de decir al docente que no han leído la guía con aquella tranquilidad causando gran preocupación y desmotivación docente, desencadenando una práctica de laboratorio desgastante para el profesorado y sin significado para el mismo, porque no saben que van a realizar y se les olvida el fundamento esencial o la finalidad de la práctica limitándose solo a seguir una receta de cocina olvidando el verdadero aprendizaje de la misma.

Así mismo, ante lo descrito anteriormente algunos investigadores como Cruz y Peña (2013), manifiestan que:

Muchos alumnos todavía perciben el laboratorio como un lugar donde hacen cosas, pero no ven el significado de lo que hacen. Es por esto, que los alumnos proceden ciegamente a tomar apuntes o a manipular aparatos sin apenas tener un propósito y como consecuencia con poco enriquecimiento de su comprensión de la relación entre lo que hacen y alguna teoría. (p. 21).

Ante tal situación con la presente revisión documental se pretende reflexionar cuáles son esas causas que conllevan al estudiante posmoderno ante tal conducta pese a la insistencia docente y de qué manera se podría motivar al estudiante a la lectura crítica de las guías de laboratorio y no ver la práctica como una receta más, si no a profundizar en el fundamento de la misma y su significancia, hacia la búsqueda de un aprendizaje significativo, en aras de mejorar el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación; siendo esta última importante porque el estudiante después de realizar la

práctica teme ser evaluado debido a que ha memorizado o seguido una receta o paso a paso sin apropiarse de ella, invitando a la reflexión docente con este apartado teniendo en cuenta la época actual después de la pandemia del COVID 19.

No obstante, en los claustros educativos, se ha venido haciendo énfasis sobre la importancia de la lectura crítica en el estudiantado, independientemente de su nivel académico, lo que para Flores (2016, citado por Moreira e Hidalgo, 2023), manifiesta que "La lectura es esencial en todos los niveles educativos, ya que contribuye al máximo rendimiento de los estudiantes y al desarrollo intelectual en todas las áreas de sus vidas" (p.395). Es por esto que, como educadores, es fundamental integrar de manera coherente este componente en todas las áreas académicas y de formación, dado a su papel crucial en la promoción del aprendizaje significativo siendo importante su profundización en el sector universitario dado al nivel de complejidad de este tipo de formación.

De tal forma, dentro de las aulas de clase o áreas de laboratorios, desde la percepción docente se observan dificultades en cuanto a el componente de lectura crítica, por lo tanto se trae a colación a Vidal y Manrique (2016) en el artículo de revisión titulado " El docente como mediador de la comprensión lectora en Universitarios", el cual pretende que todos los estudiantes se apropien de sus posibilidades con el lenguaje y no precisamente en lo que respecta a la gramática normativa, si no para que este se apropie de sus habilidades en la lectura comprensiva y crítica, de análisis, de síntesis y de estructura de su propio pensamiento. (p. 96).

Del mismo modo, para Ribelles (2009, citado por Cardozo y Amortegui, 2020), expresa que la alfabetización científica atraviesa por diversos obstáculos como el desinterés y la desmotivación de los jóvenes por los estudios científico, indicando que ciertas actitudes negativas por la ciencia crean este rechazo, por lo tanto, el docente debe incentivar a los estudiantes para lograr cambios de perspectiva con respecto a esta problemática. (p. 204).

A más de esto, con respecto a los obstáculos sobre la alfabetización científica, se hace necesario abordar las dificultades dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, donde (Robles et al. 2005, citado por Cardozo y Amórtégui, 2020), menciona que la falta de motivación de los estudiantes se debe a la mala imagen que este se va haciendo de la asignatura a lo largo de su educación formativa. Por lo tanto, esto conlleva a un impacto negativo o con dificultades, en el aprendizaje por parte del estudiante durante los primeros semestres, con respecto a las asignaturas que abarcan las Ciencias Naturales como el caso de la biología y áreas afines.

Así mismo, en diversos programas académicos como el caso de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Ed. Ambiental o algunas ingenierías como la Ambiental y Agroindustrial, la asignatura de biología es impartida durante los primeros semestres, es por ello que se deben hacer ajustes en los

contenidos curriculares y articular estrategias que motiven al estudiante hacia el amor por la asignatura o el valor del significado de la misma para su formación profesional ajustado a la época actual, siendo la biología la base o apertura de otras asignaturas de gran relevancia. Según Llorente y Pacheco (2021), los lineamientos curriculares en el área de ciencias naturales explican la interacción docente y estudiante para corroborar la teoría con la práctica en la que los estudiantes desarrollan competencias científicas.

Por lo tanto, para Llorente y Pacheco (2021) a partir del análisis de distintas concepciones sobre las prácticas de laboratorio argumentan que:

La articulación y transversalidad de estas al proceso de enseñanza- aprendizaje, son una fuente estratégica que potencializa habilidades investigativas y participativas de los estudiantes en general. De igual forma, y retomando el tema de las tecnologías de la información y la comunicación, es importante resaltar que, en medio de las exigencias de la sociedad actual, el docente pueda reconfigurar las prácticas de laboratorio y vincularlas directamente a las herramientas de las TIC, con el fin de proponer escenarios con múltiples recursos didácticos, que puedan enriquecer la experiencia personal del estudiante. (p. 43).

Ante las descripciones anteriormente mencionadas es importante comprender las principales estrategias para el desarrollo de las dimensiones del aprendizaje significativo en las prácticas de laboratorio de la biología y áreas afines como lo son la motivación, comprensión, funcionalidad, etc., sin embargo, es importante conocer la naturaleza epistemológica y ontológica sobre la esencia de esta indagación.

Es por esto que, para Posada (2014), la ontología es una “rama de la filosofía que se dedica a reflexionar sobre los modos esenciales de existencia de las cosas, buscando identificar y aclarar las condiciones esenciales que determinan la identidad y la existencia de las cosas” (p. 72); por lo tanto, en la presente investigación la fundamentación ontológica está basada en cómo se percibe la realidad educativa y el aprendizaje en el laboratorio de biología, es por esto que para Ortiz (2015), es necesario diferenciar entre el conocer y el saber manifestando que “conocer es aprehender la realidad en forma directa, empírica y sensorialmente; en cambio, para saber se requiere de mediaciones, o de procesos indirectos de aproximación a la realidad” (p.19). Este autor piensa que el conocimiento es una experiencia directa sobre el objeto de estudio y el saber se da a través de una experiencia mediada por libros, estudios, investigaciones entre otros.

Con respecto a la investigación sobre el “Aprendizaje significativo en las prácticas de laboratorio de la biología y áreas afines” es importante tener en cuenta la naturaleza de la realidad educativa centrada en el entorno del laboratorio el cual no solo es un espacio físico si no ese espacio

dinámico donde se da la interacción de múltiples elementos como estudiantes, docentes, equipos, materiales, entre otros; es por esto que el laboratorio siempre ha parecido cumplir con una función esencial como ambiente de aprendizaje para la ejecución de trabajos prácticos, sin embargo, investigaciones sobre el aporte real de la enseñanza del laboratorio en el aprendizaje de las ciencias, ha generado muchas dudas al respecto que persisten en la actualidad (Flores et al., 2009).

Es necesario percibir la naturaleza de la realidad educativa desde una mirada constructivista lo cual para Tamayo y Sanmartí (como se citó en López y Tamayo, 2012) “la actividad experimental cumple un papel importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, si se dirige de manera consciente e intencionada a lograr que las ideas previas de los estudiantes evolucionen a conceptos más elaborados y cercanos a los científicos” (p. 149).

De esta manera el aprendizaje significativo conceptualizado por Ausubel (como se citó en Moreira et al., 2005), se refiere a la incorporación de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante siendo un proceso mediante el cual una nueva información se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva de la persona que aprende, por lo tanto, en el contexto de la biología y áreas afines, las dimensiones del aprendizaje significativo incluyen la motivación, la comprensión y la funcionalidad, siendo estas dimensiones esenciales para que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también desarrollen habilidades prácticas y reflexivas que les permitan aplicar dichos conocimientos en contextos reales.

Además, teniendo en cuenta la naturaleza ontológica de las prácticas de laboratorio, según Robles (como se citó en Cardozo y Amórtegui, 2020) la falta de motivación en los estudiantes se debe a menudo a una percepción negativa de las Ciencias Naturales, lo que resalta la importancia de implementar estrategias que hagan las prácticas de laboratorio más significativas y atractivas. Así mismo Espinosa et al. (2021) destacan que el éxito o fracaso educativo no solo depende de los estudiantes, sino también de la capacidad del docente para integrar de manera efectiva la teoría con la práctica. Por ello, es esencial diseñar prácticas de laboratorio que no solo enseñen a seguir procedimientos, sino que también fomenten la comprensión de los principios científicos subyacentes.

Por consiguiente, desde una mirada epistemológica desde la construcción y validación del conocimiento en el contexto de las prácticas de laboratorio, para Corona (2018) la epistemología, es una de las pocas ciencias que le ha permitido al hombre la búsqueda y comprensión del mundo circundante y la relación sujeto-objeto desde distintas perspectivas, entre las diversas corrientes epistemológicas.

Del mismo modo, el desarrollo de un aprendizaje significativo en el contexto de las prácticas de laboratorio en la biología y áreas afines se sustenta en diversas teorías y paradigmas educativos

que enfatizan la mediación pedagógica y la construcción activa del conocimiento. Teorías como la del aprendizaje significativo de David Ausubel, que destaca la importancia de relacionar el nuevo conocimiento con los conceptos previos del estudiante, y el constructivismo de Jean Piaget y Lev Vygotsky, que subrayan el papel crucial de la interacción social y la experiencia práctica en la formación del conocimiento

Por consiguiente, los docentes deben buscar estrategias didácticas que logren influir en la motivación, comprensión y funcionalidad del aprendizaje en el laboratorio, para comprender los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las Ciencias Naturales, sino que también orienten el diseño de estrategias pedagógicas que buscan fomentar un aprendizaje profundo y significativo, promoviendo así un mayor interés y compromiso del estudiante con las prácticas experimentales basado desarrollo de las dimensiones del aprendizaje.

A groso modo, en las reformas educativas se han hecho ajuste de los diferentes modelos pedagógicos los cuales en muchas ocasiones se complementan unos con otros, lo cual para Guerra (2020), el constructivismo al ser una teoría epistemológica que pretende dar respuesta a la pregunta sobre la construcción de conocimiento del ser humano, contagia rápidamente el entorno de las disciplinas dedicadas a la educación, porque la preocupación principal de los docentes es que métodos y técnicas aplicar en la planeación y trabajo diario en el aula para que los estudiantes aprendan, por lo tanto el constructivismo educativo también se pregunta cómo hacer que el conocimiento le sirva al alumno para su desarrollo en el presente, teniendo en cuenta el ámbito como futuro profesional.

Además, el constructivismo educativo permite preparar al estudiante para responder a las complejas transformaciones de la sociedad del conocimiento, donde es fundamental que el individuo mantenga un aprendizaje y actualización permanente (Guerra, 2020). Es también de suma importancia analizar como los diferentes modelos en el ámbito educativo y social han permitido articular el interés por el aprendizaje del ser humano a lo largo de la historia

En este orden de ideas, para Vera et al. (2020), la metodología constructivista no dispone de una forma determinada de enseñanza, pero sí que proporciona elementos de análisis y reflexión sobre la práctica educativa. Así mismo manifiesta que la pedagogía constructivista muestra el camino para cambio educativo, transformando este en un proceso activo donde el estudiante elabora y construye sus propios conocimientos a partir de su experiencia previa y de las interacciones que establece con el maestro y con el entorno.

De tal modo, Vygotsky (citado por Álvarez et al., 2019), sostiene que lo fundamental es el ser humano, quien es producto de su historia y la sociedad donde la comunicación es importante

porque permite las interacciones entre los sujetos partícipes y su entorno sociocultural, lo cual induce y facilita la construcción del conocimiento.

Por lo tanto, para Para Vygotsky (citado por Pinto et al., 2017) en el constructivismo social y el desarrollo humano es un proceso de desarrollo cultural, siendo la actividad del hombre el motor del proceso de desarrollo humano, el cual se dará a través de la actividad práctica e instrumental, pero no individual, sino en la interacción o cooperación social. Por lo tanto, las funciones mentales para Vygotsky “son las que se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social, refiriéndose a que el ser humano aprender en el contexto donde se desenvuelve esto en cierto modo determinará la manera de pensar, actuar, aprender y socializar. (p. 121).

Finalmente, estos modelos están estrechamente vinculados con las teorías del aprendizaje. Según Álvarez et al. (2019), para que el estudiante aprenda de manera efectiva, es esencial que participe activamente en el proceso, desarrollando habilidades y competencias que le permitan alcanzar un mayor éxito en su vida personal y profesional. En este contexto, Dale (como se citó en Álvarez et al., 2019) enfatiza en la importancia de reconocer el cono del aprendizaje como una herramienta fundamental para orientar la práctica docente de manera significativa, permitiendo identificar los porcentajes de retención y aprendizaje.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la teoría del Aprendizaje significativo de Ausubel (citado por Moreira, 2005):

El aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento, resaltando que existen dos características básicas del aprendizaje significativo como lo es la No-arbitrariedad quiere decir que el material potencialmente significativo se relaciona de manera no-arbitraria con el conocimiento ya existente en la estructura cognitiva del aprendiz, enfatizando que el conocimiento previo sirve de matriz “ideacional” y organizativa para la incorporación, comprensión y fijación de nuevos conocimientos y la sustantividad la cual significa que lo que se incorpora a la estructura cognitiva es la sustancia del nuevo conocimiento. (p.20)

Por consiguiente, resulta fundamental analizar diversos estudios realizados sobre esta temática desde múltiples enfoques, con el fin de identificar estrategias que promuevan el desarrollo de las dimensiones del aprendizaje significativo. Por ende, esta revisión documental se enfoca en las prácticas de laboratorio y áreas a fines desde los programas académicos mencionados anteriormente, así mismo es crucial entender las dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente

al considerar los niveles de formación académica previos a la universidad, como es el caso del bachillerato

Es por ello que para Medina (2014) en el estudio realizado “Análisis de los factores que influyen en la realización de Prácticas de Laboratorio en las etapas de secundaria y bachillerato” resalta la importancia de las prácticas de laboratorio pero a su vez la problemática que perciben algunos docentes manifestando que hay alumnos que no aprenden significativamente en la práctica y que existen distintas causas que pueden afectar el aprendizaje, como el tipo de metodología implementada, citando a Caamaño para referirse a que el trabajo practico debe cumplir con ciertas funciones independientemente de la metodología utilizada como: experiencia perceptiva e interpretativa, experimentos ilustrados, ejercicios prácticos e investigaciones, siendo complementarios para el desarrollo de esta investigación, además es notorio la falencia que muchos estudiantes traen desde el bachillerato hacia el contexto universitario generando vacíos y dificultades al cursar estas asignaturas.

De igual modo para Pantoja y Covarrubias (2013), en el estudio de investigación titulado “enseñanza de la biología en bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP), plantearon que, con base a los fundamentos constructivistas de la educación, el uso de los ABP contrarresta los problemas que conlleva la enseñanza tradicional de la ciencia, buscando la promoción de habilidades de pensamiento necesarias para el aprendizaje significativo de contenidos de la biología. Este estudio fue aplicado en el colegio de Ciencias y Humanidades a estudiantes de sexto semestre de la Universidad Nacional Autónoma de México, presentando en su cuerpo de trabajo información pertinente con respecto a los problemas de enseñanza y aprendizaje de la ciencia, específicamente en los contenidos de biología, propuestas de estrategias, además por ser una investigación que enfatiza en el constructivismo.

Por consiguiente, el estudio de tesis doctoral de Ospina (2019) presentado en la Universidad de Buenos Aires titulado, “estudio didáctico epistemológico sobre la enseñanza y el aprendizaje de temas de biología celular y química biológica”, es interesante porque permite mirar otras perspectivas de aplicabilidad de la biología y las tic como mediación pedagógica como estrategias para el desarrollo de dimensiones en el aprendizaje, además fue realizada en estudiantes universitarios resaltándose las ventajas y desventajas de este tipo de estrategias basada en las tic.

Otras investigaciones a nivel doctoral, es el estudio realizado por Imbert (2020), titulado “análisis del impacto del modelo didáctico de aprendizaje por indagación en biología, sobre el desarrollo de la competencia científica en estudiantes de educación secundaria” este estudio surgió ante la problemática de falta de interes de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias hacia la

búsqueda de alternativas para poder mejorar por medio de estrategias didácticas los procesos de enseñanza e impactar en el aprendizaje

Igualmente, para Vera (2017), en el trabajo de investigación titulado “estrategias didácticas de la enseñanza- aprendizaje de la biología a nivel de educación superior, encamina la investigación en la búsqueda de la solución en cuanto a las problemáticas evidenciadas en la enseñanza de la biología específicamente en la educación superior, con la finalidad de promover en los estudiantes mejoras significativas en el proceso de aprendizaje desde la aplicación del modelo constructivista, desarrollando e implementando secuencias didácticas en la población en estudio; esta investigación muestra la problemática que hay entorno a la comprensión de la asignatura de biología en otras universidades del país.

Para Freire (2021), en su libro escrito, a partir de un trabajo de investigación titulado “Aprendizaje por competencias científicas en estudiantes con formación en las Ciencias Naturales”, fija la mirada en el fortalecimiento de habilidades científicas para los docentes en formación en estas áreas por medio de las prácticas de laboratorio, en la cual manifestó sus agradecimientos a la Universidad Santiago de Cali por permitirle profundizar en esas disciplinas las cuales a lo largo de la historia han estado al servicio del paradigma empírico analítico pero que desde el proceder pedagógico y didáctico han conllevado a asumir las Ciencias Naturales desde otra postura no positivista si no interpretativa con la finalidad de guiar al estudiante a trazar una mirada diferente de las Ciencias Naturales.

Para Llorente y Pacheco (2021), en su investigación titulada “mediación de las TIC en las prácticas de laboratorio de la Institución educativa Sebastián Sánchez”, desarrollaron una propuesta de planeación de las prácticas de laboratorio con el uso de las TIC, partiendo de la investigación acción, citando a Colas y Buendía (como se citó en Berrocal y López, 2011) detallando las cuatro fases de este tipo de metodología, los cuales son: El diagnóstico, la planificación, la observación y la reflexión/ evaluación, descrita como pasos de procedimiento para elaborar diagnósticos entorno a problemas educativos en búsqueda de soluciones o mejoras.

De tal modo, todos esos aportes son significativos hacia la reflexión sobre la falta de interés del estudiantado en la asignatura de biología específicamente en la parte práctica, por ello los educadores deben apoyarse en la mediación pedagógica la cual Según Álvarez et al. (2019), la surge como respuesta a la necesidad de hacer una intermediación entre los sujetos inmersos en un conflicto o en situaciones, que de alguna manera afectan la sana convivencia en el ámbito familiar, social o escolar, citando a Barbero (como se citó en Álvarez et al., 2019), el cual argumenta que la mediación

se puede analizar desde varios contextos, tales como el social, familiar y educativo, porque es un concepto de gran utilización en el ámbito de la comunicación y la hermenéutica (p.16).

Así mismo, Feuerstein (como se cita en Ferreiro, 2006, en Álvarez et al., 2019), se refiere a que la mediación pedagógica es lo primordial en los procesos de enseñanza- aprendizaje y de alguna manera determina el modelo pedagógico para que este permita potencializar el crecimiento y fortalezca las competencias del individuo para que pueda ser un agente creativo, innovador y transformador de su espacio.

Igualmente, para Gallego y Pérez (como se citó en Acosta y Riveros , 2016) con respecto a la enseñanza de la biología, expresan que esta se caracteriza por ser una ciencia natural, compleja y experimental, su enseñanza ha estado dominada por una postura epistemológica positivista; razón por la que la estrategia predominante ha sido la transmisión de conocimientos por el docente, siendo asimilado por el estudiante al pie de la letra, de manera acrítica e irreflexiva, sin dar oportunidad a éste a que incorpore sus esquemas previos en la estructuración de su conocimiento, influyendo para que la actividad cognoscitiva se reduzca casi de manera general a registrar y archivar información que emana del exterior, obstaculizando que se desarrolle en los estudiantes aprendizajes de orden superior, como el pensamiento crítico, reflexivo, creativo, manejo de complejidad, entre otros (p.10)

A groso modo, con respecto a las practicas de laboratorio y la rendición de informes, es importante tener en cuenta que, en estos espacios se elaboran trabajos escritos basado en el método científico, lo cual para Ramírez (2010) corresponde a los puntos previamente referidos en los cuales incluye el planteamiento del problema, formulación de hipótesis, levantamiento de información, análisis e interpretación de datos, comprobación de la hipótesis y conclusiones (p.32), siendo notable la dificultad del estudiantado en la redacción de estos documentos pese a la socialización de estructura del mismo y es aquí donde se busca la comprensión de las brechas posmodernas en tiempos pos-Covid 19, no dejando de aplicar el método, si no buscando estrategias que hagan más llamativo la aplicación del mismo y a su vez que estas despierten el desarrollo de las dimensiones del aprendizaje significativo.

De tal modo, García y García (2020), “las prácticas de laboratorio permiten la realización de experimentos, lo que constituye una oportunidad en el desarrollo cognitivo y de motivación de los estudiantes” (p.30); por lo tanto, el laboratorio brinda una oportunidad para integrar aspectos conceptuales, procedimentales y epistemológicos dentro de enfoques alternativos, que pueden permitir el aprendizaje de los estudiantes con una visión constructivista los cuales le brindan la experiencia de involucrarse con los procesos de la ciencia y alejarse progresivamente de la concepción

errónea del mal denominado y concebido “método científico” (Flores, 2009, citado en García y García, 2020, p. 30)

Igualmente, las estrategias del aprendizaje según Monereo (2000, como se citó en Meza, 2013, p.199) son “un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje” y para Álvarez, et al. (2007, como se citó en Meza, 2013, p.199), son guías intencionales de acción con las que se trata de poner en práctica las habilidades que establecen los objetivos del aprendizaje, articulado a ello las las dimensiones del aprendizaje significativo, lo cual para Ausubel (1963), el aprendizaje significativo se compone de diversas dimensiones que incluyen la motivación, la comprensión y la funcionalidad, todas las cuales interactúan para facilitar una asimilación profunda y duradera del conocimiento.

Sumado a lo anterior, la dimensión de motivación para Deci y Ryan (1985), podría definirse como aquella disposición interna del estudiante que le impulsa a involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje, el cual es influenciado por factores intrínsecos y extrínsecos

Así mismo la dimensión comprensión Para Bruner (1960), en el aprendizaje significativo implica la capacidad del estudiante para procesar, interpretar y relacionar nuevos conocimientos con los ya existentes, facilitando una integración coherente de la información

En complemento, la dimensión de funcionalidad, según Biggs (1999), en el aprendizaje significativo se refiere a la aplicabilidad y relevancia de los conocimientos adquiridos, permitiendo que estos sean utilizados en contextos prácticos y situaciones reales

Finalmente, las estrategias didácticas, para Villamizar, et al, (como se citó en Montenegro y colaboradores, 2016) son un intencionado de apropiación del conocimiento que se inicia con la reflexión, comprensión, construcción y evaluación de las acciones didácticas que propician la adquisición y el desarrollo de habilidades y actitudes para un adecuado desempeño en la sociedad.

Conclusiones

En este artículo, se ha explorado de manera exhaustiva la relación entre las practicas de laboratorio en la asignatura de biología y áreas afines y el desarrollo del aprendizaje significativo en el contexto de la educación superior, por medio de la revisión de diversas fuentes documentales, evidenciando que la motivación, la compresión y la funcionalidad, son dimensiones claves que influyen en la calidad del aprendizaje que los estudiantes logran en este tipo de prácticas.

Sumado a ello, los estudios revisados sugieren que, a pesar de la importancia fundamental de las practicas de laboratorio para la formación de competencias científicas, persisten serias dificultades en su implementación efectiva; destacando entre ellas, la falta de interes y preparación por parte del

estudiantado, así como la necesidad de innovar en las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes. Estas dificultades son en gran medida, el resultado de enfoques pedagógicos que no siempre logran articular de manera adecuada la teoría con la práctica, limitando así el potencial de estas actividades para promover un aprendizaje profundo y significativo.

En este sentido, se concluye que es imprescindible una reconfiguración de las prácticas pedagógicas en el laboratorio, que incorpore no solo tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como mediadores didácticos, si no también un enfoque constructivista que fomente la interacción activa del estudiante con el contenido; esto contribuiría a una mejora en la comprensión de los conceptos científicos, sino que también facilitaría el desarrollo de competencias críticas para el desempeño profesional en áreas científicas y tecnológicas.

Finalmente, se plantea la necesidad de continuar investigando sobre estrategias innovadoras que puedan mejorar la experiencia educativa en los laboratorios de ciencias, promoviendo un entorno de aprendizaje que no solo recurra a lo interactivo y participativo, si no también a lo reflexivo, orientado a la construcción del conocimiento significativo y aplicable. De esta manera, se podrá avanzar hacia un modelo educativo que responda a los desafíos actuales y futuros de la educación superior, garantizando una formación integral y de calidad para los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Acosta, R., y Riveros, V. (2016). Modelo teórico para el proceso de enseñanza- aprendizaje de la biología. *OMNIA*, 22(1), 9-19.
<https://www.redalyc.org/pdf/737/73747750002.pdf>
- Álvarez, A., Sandoval, O., Saker, J., y Moreno, G. (2019). *Mediaciones pedagógicas y didácticas una propuesta para la formación en competencias de las Educación Superior*. EDUCOSTA.
<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6734/Mediaciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ausubel, D. (1963). *La psicología del aprendizaje verbal significativo*. Grune y Stratton.
- Biggs, J. (1999). *Enseñando para una enseñanza de calidad en la universidad*. SRHE and Open University Press.
- Bruner, J. (1960). *El proceso de educación*. Harvard University Press.
- Cardozo, C., y Amórtgui, E. (2020). Actitudes hacia las Ciencias Naturales y su aprendizaje en los estudiantes. Una revisión documental. *Revista Electrónica EDUCyT*, 11(Extra), 203- 216.
<https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/39/32>

- Corona, J. (2018). Investigación cualitativa: Fundamentos Epistemológicos, teóricos y metodológicos. *Vivat Academia*, (144), 69-76.
<https://www.redalyc.org/journal/5257/525762351005/html/>
- Cruz, A., y Peña. D. (2013). *Prácticas de laboratorio como mediador pedagógico en la construcción del conocimiento científico escolar* [Tesis de pregrado, Universidad del Valle].
<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/29f1b0f1-e405-42ec-97cc-60cc2bcd42d2/content>
- Deci, E., y Ryan, R. (1985). *Motivación intrínseca y autodeterminación en el comportamiento humano*. Plenum.
- Espinosa, J., Morán, F., Eguez, R. y Morán, F.J. (2021), Fundamento teórico del proceso de enseñanza de biología desde la perspectiva del conocimiento pedagógico y de contenido. *Dominio de las Ciencias*, 7(2), 26-37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231831>
- Flores, J., Caballero, M., y Moreira, M. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 33(68), 75-111 https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000300005
- Freire, M. (2021). *Aprendizaje por competencias científicas en estudiantes con formación en las Ciencias Naturales*. USC-Universidad Santiago de Cali.
<https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/book/326>
- García, M., y García, N. (2020). *El laboratorio como estrategia pedagógica para favorecer la integración curricular entre Ciencias Naturales y Matemáticas en las instituciones educativas escuela normal superior de María y Liceo José María Córdoba* [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Bolivariana].
<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8254>
- García, M. (16 de abril de 2023). *Retos y desafíos de la educación superior en Colombia*. El observatorio de la Universidad Colombiana. <https://www.universidad.edu.co/retos-y-desafios-de-la-educacion-superior-en-colombia-mario-posada-garcia-pena/>
- Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygostky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, VII (2), 1-21.
<https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2033>

- Imbert, D. (2020). *Análisis del impacto del modelo didáctico de aprendizaje por indagación en biología, sobre el desarrollo de la competencia científica en estudiantes de educación secundaria* [Tesis Doctoral, Universidad Internacional Iberoamericana]. <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1337/Imbert%2C%20D.%2C%20Analisis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- López, A., y Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8 (1), 145-166. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>
- Llorente, J. y Pacheco. (2021). *Mediación de las TIC en las prácticas de laboratorio de la institución educativa Sebastián Sánchez* [Tesis de Maestría, Fundación Universitaria los Libertadores]. https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/3833/Llorente_Pacheco_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Medina, M. (2014). *Análisis de los factores que influyen en la realización de prácticas de laboratorio en las etapas de secundaria y bachillerato* [Tesis de maestría, Universidad Internacional de la Rioja]. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2663/medina%20medina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y representaciones*, 1 (2), 193-213. <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/48>
- Moreira, M. (2005). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación*. 19-44. <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>
- Moreira, E., e Hidalgo, A. (2023). La importancia de la lectura critica en la educación universitaria: herramientas y metodos de comprensión. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(6), 394-405. https://www.researchgate.net/publication/376329915_La_importancia_de_la_lectura_critica_en_la_educacion_universitaria_herramientas_y_metodos_de_comprension_The_importance_of_critical_reading_in_university_education_tools_and_methods_of_understanding
- Montenegro-Velandia, W., Cano-Arroyave, A., Toro-Jaramillo, I., Arango-Benjumea, J., Montoya-Agudelo, C., Vahos-Correa, J., Pérez-Villa, P., y Coronado-Ríos, B. (2016). Estrategias y metodologías didácticas, una mirada desde su aplicación en los programas de Administración. *Educ. Educ*, 19(2), 205-220. <https://www.redalyc.org/journal/834/83446681002/html/>

Ortiz, A. (2015). *Epistemología y metodología de la investigación configuracional*. Ediciones de la U.

https://www.google.com.co/books/edition/Epistemolog%C3%ADa_y_metodolog%C3%ADa_de_la_inve/PyejDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=ontolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n&printsec=frontcover

Ospina, N. (2019). *Estudio didáctico epistemológico sobre la enseñanza y el aprendizaje de temas de biología celular y química biológica: parte A: estudios con la mediación de un videojuego ambientado en una célula 3D; parte B: análisis de obstáculos comunicacionales en el procesamiento de la información de un texto sobre desnaturalización proteica* [Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales].

https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/tesis/document/tesis_n6715_OspinaQuintero

Pantoja, J., y P, Covarrubias. (2013). La enseñanza de la Biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles Educativos*, XXXV (139), 93-109.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185269813718117>

Pinto, J., Castro, V., y Siachoque, O. (2017). Constructivismo social en la pedagogía. *Educación y Ciencia*, (22), 117-135.

https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10042

Posada-Ramírez, Jorge. (2014). Ontología y Lenguaje de la Realidad Social. *Cinta de moebio*, (50), 70-79 https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-554X2014000200003

Ramírez, A. (2010). *Metodología de la investigación Científica*. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Universidad Javeriana.

https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/361028/mod_resource/content/1/Ram%C3%ADrez%20-%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.pdf

Vera, A. (2017). *Estrategias didácticas de enseñanza- aprendizaje de la biología a nivel de educación superior* [Tesis de Maestría, Universidad Sergio Arboleda. Escuela de educación].

<https://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1708?show=full>

Vera, R., Castro, C., Estévez, I., y Maldonado, K. (2020). Metodologías de enseñanza- aprendizaje constructivista aplicadas a la educación superior. *Sinapsis*, 3(18). 1-9.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8280929>

Vidal, D., y Manrique, L. (2016). El docente como mediador de la comprensión lectora en universitarios. *Educación Superior*, (1)177, 95-118. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-educacion-superior-216-pdf-S0185276016300115>