



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**



**ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN EL PROGRAMA DE
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO EN LA UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA FUNDAMENTADO EN EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA**

Tesis presentada para optar al Grado de Doctor en Educación

**Autor(a): Carolina Prieto
Tutor(a): Dra. Arelis Flores**

Rubio, octubre del 2024



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SECRETARÍA**

A C T A

Reunidos el día Miércoles, cinco del mes de marzo de dos mil veinticinco, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores: ARELYS FLÓREZ (TUTORA), CARMEN NARVÁEZ, DAYSI RAMÍREZ, ADRIANA INGUANZO Y CHRISTIAN BAUTISTA, Cédulas de Identidad Números V.-13038520, V.-12464824, V.-10161373, V.- 15881744 y CC.-88030086, respectivamente, jurados designados en el Consejo Directivo N° 625, con fecha del 3 de diciembre de 2023, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducientes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN EL PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FUNDAMENTADO EN EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA", presentado por la participante CAROLINA PRIETO SILVA, cédula de ciudadanía N° CC.-1094265896 / pasaporte N° P.- AZ893098, como requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: APROBADO, en fe de lo cual firmamos.

DRA. ARELYS FLÓREZ
C.I.N° V.- 13038520

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTORA

DRA. CARMEN NARVÁEZ
C.I.N° V.- 12464824

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. DAYSI RAMÍREZ
C.I.N° V.- 10161373

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. ADRIANA INGUANZO
C.I.N° V.- 15881744

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. CHRISTIAN BAUTISTA
C.I.N° V.- 88030086
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser la fuente de sabiduría, fortaleza y guía constante a lo largo de este proceso.

A mi madre, por su amor incondicional, su apoyo y sus enseñanzas, que han sido pilares fundamentales en mi formación personal y profesional. Desde muy temprano, me enseñó a amar el estudio como un camino de crecimiento, superación y dignidad.

A mis hijos, quienes son mi mayor inspiración. Su existencia me ha motivado a avanzar con determinación, a seguir construyendo un legado basado en el conocimiento, el compromiso, el esfuerzo y la integridad. Este logro también les pertenece.

Agradecimientos

A Dios, por ser guía constante en mi vida, por sostenerme en cada paso de este proceso y por concederme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa académica. Sin Su presencia, este logro no habría sido posible.

A mi familia, por su amor incondicional, su compañía silenciosa pero firme, y su fe constante en mí. A cada uno de ellos, gracias por brindarme apoyo emocional y por ser un pilar fundamental en mi formación personal y profesional. Su fe en mí ha sido la fuerza que me ha sostenido incluso en los momentos más desafiantes.

A la Doctora Arelys Flórez, mi tutora, por su valiosa orientación, por su compromiso y por acompañarme con dedicación y rigurosidad académica durante el desarrollo de esta tesis. Su guía ha sido esencial en este camino.

A los miembros del jurado: El Dr. Cristian Bautista, la Dra. Carmen Narváez, la Dra. Daysi Ramírez y la Dra. Adriana Inguanzo, mi sincero agradecimiento por su lectura atenta, sus valiosos aportes, su conocimiento y su compromiso con la calidad académica de este trabajo.

A mis profesores, quienes con su conocimiento, exigencia y vocación dejaron huella en mi formación académica, especialmente; al Dr José Ramírez y a los informantes que generosamente compartieron sus experiencias y saberes, haciendo posible el desarrollo de esta investigación.

A la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, por brindarme el espacio formativo, el respaldo institucional y los recursos necesarios para alcanzar esta meta.

CONTENIDO GENERAL

	pp
RESUMEN	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento Del Problema	3
Objetivos de la investigación.....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos	16
Justificación e importancia del estudio	16
CAPÍTULO II	19
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	19
Antecedentes de la investigación.....	19
Bases teóricas.....	26
Enseñanza de la biología.....	26
La práctica pedagógica en la educación universitaria	31
Teorías que Sustentan de la investigación	35
Teoría del Aprendizaje Significativo.....	35
Teoría de la Transposición Didáctica.....	37
Constructivismo	39
Bases legales.....	43
CAPÍTULO III	46
MARCO METODOLÓGICO	46
Naturaleza de la investigación	46
Método	47
Descripción del Escenario	50
Informantes Claves	51
Técnicas e instrumentos para la recolección de información.....	54
Procesamiento para la interpretación de la Información	55
Validez y confiabilidad	56
CAPÍTULO IV	58
INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS	58
Categoría: Enseñanza de la biología	60

Subcategoría: Realidades de enseñanza de la biología	63
Subcategoría: Estructuración de la enseñanza de la biología	76
Subcategoría: Estrategias de enseñanza de la biología	90
Categoría: Aprendizaje en la formación universitaria de la biología	105
Subcategoría: Aprendizajes contextualizados de la biología	108
Subcategoría: Procesos cognitivos en la formación universitaria en la asignatura de biología	122
Subcategoría: Influencia de las competencias en el desarrollo del aprendizaje en la asignatura de biología	135
CAPÍTULO V	145
CONSTRUCTO TEÓRICO.....	145
La epistemología de las ciencias:	148
Formación de microbiólogos desde los aportes de la teoría constructivista	156
Enseñanza desde la estructura constructivista y significativa.....	166
CAPÍTULO VI.....	172
CONSIDERACIONES FINALES	172
REFERENCIAS.....	177
ANEXOS	179
Anexo 1. Instrumento de la investigación.....	180
Anexo 2. Validación del instrumento	183
Anexo 3. Aportes de los informantes	186

INDICE DE TABLAS

TABLAS	pp.
1. <i>Informantes clave</i>	52
2. <i>Categorías emergentes de la investigación</i>	60

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS	pp.
1. Realidades de enseñanza de la biología.....	76
2. Estructuración de la enseñanza de la biología.....	90
3. Estrategias de enseñanza de la biología.....	104
4. Aprendizajes contextualizados de la biología.....	122
5. Procesos cognitivos en la formación universitaria.....	135
6. Influencia de las competencias en el desarrollo del aprendizaje.....	144

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
Doctorado en Educación

**ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN EL PROGRAMA DE
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO EN LA UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA FUNDAMENTADO EN EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA**

Autor(a): Carolina Prieto

Tutor(a): Dra. Arelis Flores

Fecha: octubre 2024.

RESUMEN

La educación es un espacio donde intervienen una serie de fundamentos que permiten propiciar el desarrollo didáctico de los procesos formativos. Por otra parte, también es producto de una realidad que está cada día más distanciada de los modelos educativos contemporáneos que se centran en la didáctica como una alternativa que asuma dichas realidades tan complejas. Como objetivo general se tuvo: Generar constructos teóricos fundamentados en el enfoque constructivista para la enseñanza y aprendizaje de la biología en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia. Ante ello, fue necesario asumir una estructura metodológica cualitativa a fin de precisar los elementos que inciden en las clases de Biología. Así mismo, se rige por la estructura interpretativa y por el método fenomenológico, como escenario se tiene la Universidad de Pamplona y los informantes fueron 3 docentes y 4 estudiantes de la asignatura de Biología. Para recolectar los hallazgos se hizo uso de la entrevista, y para procesarlos se aplicó la codificación, categorización, triangulación y contrastación. Dentro de los principales hallazgos podemos encontrar la idea de referenciar prácticas de enseñanza y aprendizaje desfasadas, procurando la necesidad de asumir la estructura constructivista para reestructurar la actuación de la didáctica en los espacios académicos. Ante ello, se pudo teorizar a partir de la idea de fundamentos epistemológicos para la enseñanza y aprendizaje de la biología para dar sentido a la estructura didáctica en la formación universitaria.

Descriptores: Constructivismo, enseñanza de la biología, formación universitaria

INTRODUCCIÓN

Uno de los temas más comunes con los que a diario los docentes buscan estrategias, recursos y técnicas es el área de biología a nivel universitario, en el cual los estudiantes tienen problemas con sus calificaciones y en muchas ocasiones por la comprensión de cada uno de los temas fundamentales, sin embargo, los docentes siempre buscan ayudar al estudiante a comprender y construir sus propios conocimientos, el área de biología es importante no solo para el desarrollo de competencias sino también para cualquier actividad diaria o cualquier situación que se le presente al estudiante relacionada con el área, es de resaltar que la biología es una ciencia esencial y es obligatoria para la formación integral del estudiante en el caso.

Por otra parte, los jóvenes desde que inician su educación profesional, comienzan a organizar sus conocimientos que ajustados por la edad, a medida que van pasando las etapas, la formación es más compleja, por lo que es necesario ayudarlo a organizar esos conocimientos y que sientan agrado en el momento de aprender; en la actualidad el docente compete con un escenario que reconoce las fallas presentes en el sistema pero que no hace nada porque el estudiante aprenda, de esta forma, es necesario llevarlos a comprender cada cosa que tienen frente a sus ojos, es por esta razón que el docente debe buscar diferentes métodos que ayuden al estudiante a comprender y a desarrollar competencias, en el área de biología es necesario cambiar la formación tradicional de enseñar, poder innovar y mostrarle al estudiante en primer lugar la importancia de la misma y en segundo lugar en qué puede ser utilizada, para que los estudiantes logren comprenderla y se sientan motivados a querer aprender cada vez más sobre ella.

En función a lo expuesto, la presente intención investigativa se enmarca en la estructura que se define a continuación: en primer lugar, se encuentra el problema, allí se precisa una perspectiva ontológica del objeto de estudio, se precisan las actividades enmarcadas en objetivos y a su vez se desarrolla la justificación e importancia. Por otra parte, se precisa el marco referencial, en este capítulo se encuentran los antecedentes (internacionales, nacionales y locales). Así mismo, se da lugar a los planteamientos

teóricos, los fundamentos legales y las categorías centrales que configuran el objeto de estudio.

En cuanto al capítulo tres, se precisa la ruta de acción de la investigación en la cual se presenta el enfoque, paradigma y método, el cual se enmarca en un nivel explicativo, para ello, se seleccionaron una serie de informantes clave y el escenario será

la Universidad de Pamplona, el proceso para interpretación de los hallazgos fue la codificación, categorización, triangulación y contrastación. Así mismo, fue necesario que el instrumento asumido (la entrevista) fuese validado por juicio de expertos para poder ser aplicado.

En último momento, se presenta el cuarto capítulo donde se organizó la información obtenida utilizando representaciones, temas esenciales y categorías fenomenológicas sintetizadas para lograr una comprensión integral del fenómeno estudiado que hace énfasis en asumir una postura constructivista para la formación específica de la asignatura de Biología. Dando paso al quinto capítulo destinado a teorizar sobre los elementos representativos de la enseñanza y el aprendizaje desde la perspectiva constructivista en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento Del Problema

La sociedad contemporánea se encuentra inmersa cada vez más en cambios científicos y tecnológicos con consecuencias que se hacen evidentes en distintos ámbitos del quehacer humano. De allí que, vale la pena hacer la revisión de los pronunciamientos hechos por Mendoza, (2008), cuando manifiesta que producto de tales cambios y sus derivaciones, emerge el debate en los dilemas que plantea una confianza ilimitada en la ciencia y la tecnología como primeras y principales causas del progreso social, punto de vista heredado del siglo XIX que, por otra parte, ha servido para fundamentar durante el siglo XX y lo que va del XXI, las ideologías científicista y tecnocrática y el temor asociado a ciertos usos y efectos que han generado fuerte crítica en su contra, reforzándose posiciones anticientíficas y antitecnológicas, a la vista de resultados nefastos del progreso, tales como el calentamiento global.

El debate sobre la enseñanza de la biología se centra en identificar los elementos significativos que deben ser consolidados para ofrecer una educación de calidad. En este sentido, es fundamental considerar cómo los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos pueden ser incorporados en el currículo escolar. La educación científica no debe limitarse a la transmisión de información; debe fomentar un entendimiento profundo y crítico de los fenómenos naturales, así como desarrollar habilidades prácticas que permitan a los estudiantes aplicar lo aprendido en situaciones reales. Esto implica un cambio hacia métodos más activos y participativos que involucren a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.

Además, la enseñanza de la biología debe adaptarse a las necesidades e intereses de los estudiantes. Es crucial reconocer que los niños son curiosos por naturaleza y tienen un deseo innato de explorar su entorno. Por lo tanto, las estrategias pedagógicas deben aprovechar esta curiosidad para motivar el aprendizaje desde sus

primeros años. Esto puede lograrse mediante actividades prácticas, experimentos y proyectos que conecten conceptos científicos con experiencias cotidianas, de manera que al llegar a la educación universitaria, tengan fuertes bases, que faciliten el desarrollo de habilidades y conocimiento significativo. Al hacerlo, se promueve no solo el interés por las ciencias, sino también el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas.

La perspectiva científica de la educación también implica un enfoque interdisciplinario que relacione la biología con otras áreas del conocimiento. Este enfoque permite a los estudiantes ver la interconexión entre diferentes disciplinas y comprender cómo los principios científicos se aplican en contextos variados. Por ejemplo, al estudiar temas como el medio ambiente, se pueden integrar aspectos de geografía, historia y ética, lo que proporciona una visión más holística del conocimiento. Esta integración fomenta una comprensión más profunda y contextualizada del entorno que rodea a los estudiantes, destacando la importancia de la biología como base y fundamento para entender aspectos que abarcan desde los orígenes de la humanidad hasta la explicación de diversas enfermedades.

Asimismo, es importante considerar el papel del docente en este proceso transformador. Los educadores deben estar preparados para enfrentar los desafíos que presentan los cambios científicos y tecnológicos. Esto requiere formación continua y actualización profesional para poder implementar nuevas metodologías efectivas en el aula. Además, los docentes deben adoptar una actitud flexible y abierta al cambio, dispuestos a experimentar con nuevas estrategias didácticas que respondan a las demandas actuales del aprendizaje científico.

Por ende, la enseñanza de la biología debe evolucionar para reflejar los cambios científicos y tecnológicos que caracterizan nuestra sociedad contemporánea. El debate sobre qué aspectos consolidar en esta experiencia educativa es esencial para garantizar una enseñanza de calidad que prepare a los estudiantes para enfrentar los retos del futuro. Al fomentar un aprendizaje activo e interdisciplinario, así como al capacitar adecuadamente a los docentes, se puede lograr un acercamiento significativo a la educación científica que beneficie a todos los estudiantes en su desarrollo integral.

En los actuales momentos el dominio de la ciencia es visible en diversos espacios del quehacer humano, ya sea por sus contribuciones o por sus resultados; inclusive en el sitio más remoto de las grandes metrópolis urbanas, los adelantos científicos han impactado en el estilo de vida de sus pobladores, esto sin dejar de lado la enorme brecha que existe entre los países de avanzada y los menos prósperos en cuanto al acceso y al progreso científico como posibilidad de insertarse fructuosamente en el orden económico y cultural universal.

Resulta ilógico ver que mientras mayor es la discrepancia que se le da a la ciencia desde el ámbito social, las diatribas, cuya rigidez van en crecimiento cada vez más, con base a la calidad de la educación, se dejan ver con mayor insistencia en la educación científica; deficiencias que aluden al escaso desarrollo del pensamiento científico o como diría Avancini (2010) “el espíritu científico del estudiante. Lo que demuestra es que, si bien la ciencia ha progresado a ritmo vertiginoso, la forma tradicional de enseñar no ha cambiado sustancialmente” (p.34) De allí, se puede decir que esta postura del autor ha sido punta de lanza de manera constante dentro del discurso educativo.

Sin embargo, si las prácticas educativas no fomentan estas habilidades, es probable que los estudiantes desarrollen una comprensión superficial de la ciencia. La rigidez en las metodologías tradicionales puede limitar la curiosidad natural de los alumnos y su deseo de explorar conceptos científicos de manera profunda. Esto resulta en una educación que no solo es deficiente en términos de contenido, sino también en el desarrollo integral del estudiante como pensador crítico.

Además, esta falta de adaptación en la enseñanza científica tiene implicaciones más amplias para la sociedad. En un mundo donde los desafíos globales requieren soluciones innovadoras basadas en el conocimiento científico—como el cambio climático, las pandemias y las crisis energéticas—es fundamental que los ciudadanos estén equipados con un sólido entendimiento de los principios científicos. Si la educación no logra cultivar un espíritu científico robusto, corremos el riesgo de crear una población menos informada y menos capaz de participar activamente en debates críticos sobre temas científicos y tecnológicos.

La resistencia al cambio dentro del sistema educativo puede ser atribuida a múltiples factores, incluyendo estructuras institucionales rígidas, currículos desactualizados y una falta de formación continua para los docentes. Estos elementos crean un entorno donde las innovaciones pedagógicas son difíciles de implementar. Sin embargo, es esencial reconocer que el avance científico exige una revisión constante de nuestras prácticas educativas para garantizar que estén alineadas con las necesidades del siglo XXI.

Por otro lado, es importante destacar que algunos educadores están comenzando a desafiar estas normas tradicionales e implementar enfoques más dinámicos e interactivos en la enseñanza de las ciencias. Métodos como el aprendizaje basado en proyectos, la indagación guiada y el uso de tecnologías digitales están ganando terreno como formas efectivas de involucrar a los estudiantes y fomentar su curiosidad científica. Estas estrategias pueden ayudar a cerrar la brecha entre el conocimiento científico contemporáneo y su enseñanza.

Ahora bien, en Colombia en el nivel universitario se han puntualizado deficiencias en la enseñanza de la biología; en donde se evidencia que cada ciencia se enseña sin vínculo con los demás áreas del conocimiento; programas de estudio que puntualizan en contenidos que obligatoriamente deben ser vistos en su totalidad, sin dar mayor importancia al desarrollo de habilidades cognitivas que exigen el razonamiento científico; excesiva insistencia en el conocimiento verbal, sin dar paso a la crítica, aunado a ello la poca preparación del docente para afrontar las dinámicas actuales en la enseñanza. En función a lo anterior, vale la pena mirar los señalamientos hechos por Chevallard, (2008) cuando manifiesta que:

Se hace necesario generar mecanismos de acción que vayan en pro de la educación científica en nuestro sistema educativo, ya que resulta evidente que queda mucho por hacer, tanto para mejorar la situación actual, como para aportar con innovaciones en los ámbitos de desarrollo curricular y de material didáctico, de la formación de docentes y de la investigación en didáctica de las ciencias (p.90).

A partir de tales pronunciamientos se puede inferir que se sigue reiterando una práctica no acorde con las necesidades actuales que introducen una serie de realidades que precisan la necesidad de los jóvenes de obtener conocimientos a partir

de las características específicas de cada uno de ellos, para dar paso al conocimiento concreto desde la didáctica como un hecho que da paso al manejo de una enseñanza de aspectos de la biología para dar paso a la transmisión de información; es decir, orienta los actos pedagógicos a enseñar lo que se sabe en ciencias, que no dan paso a generar competencias desde la existencia, puesto que permite el desarrollo de fundamentos que permiten propiciar un modelo de enseñanza desde lo que plantea Garfort (1998) que la didáctica pensada desde la articulación del saber científico permite que se estructure el desarrollo de conocimiento que pasan a ser prácticos en los espacios educativos ya que permite concretar “El manejo de información teórica sobre la educación ayuda a resolver problemas vividos en los ambientes de clase” (p. 37).

En este orden de ideas, la implementación de un proceso de enseñanza como componente de una directriz educativa institucional de la Universidad de Pamplona en el programa de Bacteriología y laboratorio clínico, en la asignatura de biología, sirve para optimizar el aprendizaje de los estudiantes en el nivel de educación superior. Por lo que, a través de un trabajo sinérgico entre el rector, decanos, directores y de los docentes se deben emplear las mejores estrategias para lograr dinamizar la educación y conseguir que los estudiantes comprendan los contenidos que se les ofrece en el área.

En relación con lo indicado, es imperioso hacer una revisión del proceder del objeto de estudio, para lo cual se requiere observar la enseñanza de la Biología, desde la didáctica, Mayorga y Madrid (2010) lo precisa como “una reflexión anticipadora, que emerge del sistema educativo nacional y de la capacidad de simbolización y representación de la tarea de enseñanza-aprendizaje” (p. 93), de esta forma, se da paso a que la educación sea el medio en el que se implique la reconstrucción de una serie de procesos que asimilen las diversas teorías con un argumento de enseñanza en cuanto a promover una serie de modelos que se correspondan a las realidades.

Por tal motivo, los modelos son vistos como “esquemas que provienen de la diversidad de las concepciones docentes y de las acciones, técnicas y medios emanadas del currículo y utilizados por los educadores” (p. 93), de esta forma se da paso a la adquisición de nuevos conocimientos que demuestran que la enseñanza es

un asunto puntual que permite concretar acciones específicas para que la didáctica ejercida por medio de un modelo que rompa los esquemas paradigmáticos en la educación y consolide sus formas de acción.

Cabe destacar, que cuando se enmarca la enseñanza de la Biología únicamente en el fomento de aprendizaje de los contenidos científicos, se le corta al estudiante la oportunidad de percibir y apropiarse, a su nivel. Del mismo modo, esta demarcación precisada sólo a la anunciación de contenidos ayuda a vigorizar el falso mito que involucra al espacio científico como una esfera posible sólo para minorías escogidas; al mismo tiempo que limita las distintas posibilidades epistémicas para la clasificación del conocimiento científico.

En otras palabras, este tipo de enseñanza es una práctica educativa que provoca una exigua valoración del área de Biología al no facilitar a los estudiantes el desarrollo de nuevas estructuras conceptuales, de habilidades cognitivas y menos aún de su capacidad reflexiva sobre la importancia de la ciencia, alejándolo de ella y la tecnología, por su descontextualización y la aburrida presentación de contenidos aislados.

La situación descrita en los párrafos anteriores sobre la problemática en el aprendizaje de la asignatura Biología en las instituciones de Educación Superior, hecho que motivó el interés en este trabajo por desentrañar las razones intrínsecas de la misma, hallazgos que fundamenten alternativas para la formación de estudiantes altamente reflexivos, críticos e independientes, con elevado interés por la ciencia en virtud de las exigencias de un mundo que demanda ciudadanos cada vez más alfabetizados en esta área.

Es importante señalar que uno de los factores determinantes a la hora de abordar esta problemática es sin duda alguna el papel que juega el educador como intermediario en los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando que aún no se vislumbra cercana la posibilidad de sustituir la figura del mismo. Es por ello, que hablar de la mediación del docente en la enseñanza de la Biología presume adentrarse en la manera didáctica de como él desarrolla el acto pedagógico y abordar los cambios que operan por efecto de la circulación del conocimiento científico disciplinar hacia contextos pedagógicos, para convertirse en conocimiento científico escolar.

Cabe destacar, que Avancini, (2010) señala que: “en el acto pedagógico se desarrolla un intercambio de saber entre el docente y el alumno, mediante procesos comunicativos” (p. 56). De allí, que gran parte del tipo de comunicación que da paso a concretar los aspectos que se deben enseñar, y que obedece a la descripción y explicación de los contenidos de las disciplinas científicas que se enseñan; en donde los modelos de enseñanza aluden a unas realidades que constituyen nuevos elementos frente al conocimiento científico con el fin de dar paso a nuevas formas del saber que deben ser enseñadas, proceso en el que interviene el profesor al convertir el conocimiento informal en un saber científico y escolarizado, accesible a las estructuras cognitivas de los estudiantes, en este caso de educación superior, aunque esa conversión no obedece al criterio exclusivo del docente, pues se encuentra condicionado por las prescripciones curriculares. A tal efecto, Mendoza (2008) señala que:

Existen patrones determinantes dentro del saber pedagógico que hace posible identificar tres tipos de saberes al hacer referencia al todo que conforma el conocimiento científico a simplificar: el saber erudito, el saber a enseñar y el saber enseñado. El primero describe el saber creado por la comunidad científica; el segundo es concerniente a lo que designa el sistema educativo, a lo que se debe enseñar, establecido en los programas y textos educativos respectivos; y, el tercero, el saber del docente o saber enseñado el cual es aquel que verdaderamente se desarrolla en clases (p.90).

Cabe destacar, que, haciendo una reflexión sobre la trascendencia de la enseñanza de la Biología desde el acto educativo, surge la necesidad de profundizar en modelos didácticos que no sólo sean reproductores de conocimiento, sino que al contrario involucren los estilos pedagógicos de los docentes. Es de acotar, que esta inquietud se da debido a que, al momento de la transposición del saber erudito al saber enseñado, el docente desempeña un rol determinante pues es él quien en último lugar se encarga del direccionar pedagógico y por ende didáctico dentro del aula de clase; con base en una perspectiva epistémica.

Es importante mencionar que el dominio que posea el docente en función a las disciplinas que enseña, la selección que realice de contenidos y términos, la forma de simplificar mediante explicaciones, demostraciones y ejemplos, y, sus argumentaciones

personales, reflejadas en las negociaciones que operan en el aula acerca de lo que se considerará conocimiento correcto. De allí, que los estilos pedagógicos dentro del saber docente son la forma propia, distintiva y característica que asumen los profesores cuando desarrollan el proceso de enseñanza, desde elementos que puede llegar a ser visto como hechos particulares, donde el docente se encarga de forma directa de los asuntos que involucran la enseñanza.

Por tanto, dichos estilos se articulan con la manera en que los docentes presentan los contenidos, interactúan con sus estudiantes, dirigen y evalúan las actividades que determinan el logro de los aprendizajes. De allí, que en el estilo pedagógico o de enseñanza los profesores realicen diversas apropiaciones, que dan paso a la acomodación de los aspectos propios del ser humano para caracterizar una forma de educación donde se precise un proceso de enseñanza que se contextualiza en las realidades sociales y educativas. Ante ello, Mendoza, (2008), señala que:

Los estilos pedagógicos obedecen al proceso de adaptación y socialización de los docentes a la cultura tradicional educativa, al referente disciplinar, al currículo, a su propia concepción epistemológica, a los modelos de formación y estereotipos sociales dominantes en la educación. (p.148)

En función a lo anterior, se puede decir que los autores antes mencionados manifiestan entre otras cosas que existen enfoques desde la pedagogía que promueven la interrelación de fundamentos científicos, organizados y socializados en el marco de contextos específicos, donde se desarrollan experiencias particulares, en forma individual o colectiva, da lugar a la formación del saber.

El contexto educativo es uno de esos ámbitos particulares del quehacer humano, donde los profesores construyen, manejan, dominan, incorporan y adecuan distintos tipos de teorías, creencias, convicciones y prácticas que, además de constituir lo sustancial de aquello que enseñan, proporcionan significados a su vida profesional. De allí, que el saber docente sea considerado el producto de un proceso de construcción desarrollado durante el ejercicio profesional, consecuencia de una elaboración que implica conocimientos teóricos y prácticos, sometidos a una inacabable transformación, resultado de la relación entre la propia realidad del docente y la realidad del contexto educativo.

En esa incesante y reciproca relación del docente y su entorno profesional, éste realiza la apropiación y adecuación de los aportes de distintas disciplinas, al mismo tiempo que genera un conocimiento legitimado desde el quehacer mismo de enseñar. Razón que conduce a ratificar que el saber docente sea un compendio de diversos conocimientos y teorías procedentes de disímiles áreas que favorecen la actuación del profesor en el medio profesional y, simultáneamente, de sus propias teorías y prácticas docentes, enriquecidas y reconstruidas constantemente con base en su experiencia educativa.

En síntesis, se asume que, en la enseñanza de la Biología, objetivada en los diversos estilos pedagógicos en la educación superior, subyace una totalidad compleja y dinámica de saberes que construyen y manejan los docentes; saberes que son diferentes desde el punto de vista tanto epistemológico como contextual, pero que se combinan, organizan y vuelven operatorios en una situación específica de dicha práctica, por la forma en que el docente asume la enseñanza y realiza la transposición didáctica.

Por otra parte, el docente frente a las circunstancias educativas tiene en cuenta una serie de fundamentos teóricos agrupados en revistas, libros, artículos científicos y demás elementos que precisan saberes técnicos y que ejemplifican realidades que muestran vestigios del pensamiento estructurado y lineal que no rompe los esquemas tradicionales y que se afianza en la transmisión parcelada del saber. En tal sentido, los docentes dan paso a situaciones que no permiten resolver problemas de forma práctica que materialicen la idea contextual de la realidad para precisar la importancia de la ciencia.

Ante ello, las particularidades de la realidad se presentan como un hecho disperso entre modelo de enseñanza y praxis educativa, a fin de que se concrete el desarrollo de nuevas situaciones mediadas por la didáctica como un referente ontológico que anticipe la idea de propiciar nuevas realidades en la asignatura de biología en programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Pamplona del Departamento Norte de Santander. Por tal motivo, se da paso a la aplicación de un modelo tradicional en el plano contextual siendo este un hecho que cercena la posibilidad de aprender y aleja una visión creativa e innovadora que genere

ideas diferentes y que promueva la necesidad de incorporar referentes teóricos amplios que consoliden una nueva visión en la enseñanza de la Biología.

En esa incesante y reciproca relación del docente y su entorno profesional, éste realiza la apropiación y adecuación de los aportes de distintas disciplinas, al mismo tiempo que genera un conocimiento legitimado desde el quehacer mismo de enseñar. Razón que conduce a ratificar que el saber docente sea un compendio de diversos conocimientos y teorías procedentes de disímiles áreas que favorecen la actuación del profesor en el medio profesional y, simultáneamente, de sus propias teorías y prácticas docentes, enriquecidas y reconstruidas constantemente con base en su experiencia educativa.

Se asume que, en la enseñanza de la Biología, objetivada en los diversos estilos pedagógicos, subyace una totalidad compleja y dinámica de saberes que construyen y manejan los profesores; saberes que son diferentes desde el punto de vista tanto epistemológico como contextual, pero que se combinan, organizan y vuelven operatorios en una situación específica de dicha práctica, por la forma en que el docente asume la enseñanza y realiza la transposición didáctica.

Por otra parte, el accionar de los docentes ante el escenario de enseñanza se enmarca en el desempeño libresco y apegado a aspectos teóricos que hacen énfasis en promover conocimientos tecnicistas alejados o dispersos de las realidades de los estudiantes. Tal situación no permite que se concrete una enseñanza centrada en la necesidad de los estudiantes donde no se genere una masificación del saber. Por el contrario, la realidad actual reclama que los estudiantes de Bacteriología en el nivel universitario sean formados de manera auténtica y enfatizando en un modelo teórico que reconozca las precariedades del sistema social. De este modo, la formación universitaria debe superar el esquema estructural del pensamiento lineal que busca la adquisición de habilidades sin sentido en el marco del desarrollo de una función social de relevancia como lo es la educación.

Al respecto, a la hora de hacer un bosquejo de la realidad vivida en la universidad de Pamplona, se evidencia la presencia de un modelo de enseñanza tradicional que se enmarca en el empleo excesivo de materiales teóricos que no promueven el aprendizaje significativo. Ante ello, los docentes que imparten la

asignatura de biología no dan lugar al desarrollo de la crítica, la creatividad y la innovación como aspectos esenciales del modelo constructivista, donde el estudiante en formación debe ser quien sume esfuerzos por pretender un papel principal en la consolidación de la enseñanza y el aprendizaje.

En correspondencia con lo expuesto, las ideas problematizadas que se han presentado son el resultado de un manejo inadecuado de los procesos de enseñanza de la Biología, donde el docente es el centro del conocimiento y donde el estudiante no asume un sustento teórico desde aspectos tan esenciales como, la crítica, la creatividad y la reflexión de la realidad como competencias necesarias en la formación universitaria. Al respecto, el docente de Biología debe asumir el reto social de la formación universitaria en enaltecer los principales modelos didácticos para la formación de los docentes de las generaciones futuras.

Desde la perspectiva de la investigadora, se debe destacar el hecho de que los docentes en la asignatura de Biología no hacen un uso adecuado de los enfoques necesarios para dinamizar los procesos formativos en la educación superior en la Universidad de Pamplona. Donde se evidencian fallas en la formación inicial, trayendo como consecuencia un desfase en los procesos de planificación y diseño de materiales didácticos para promover una enseñanza constructivista que traiga consigo una educación de calidad para el área de Biología.

La enseñanza tradicional de la biología, caracterizada por la transmisión de contenidos aislados y descontextualizados, tiene un impacto negativo en el aprendizaje de los estudiantes universitarios. Esta práctica educativa no solo limita el desarrollo de nuevas estructuras conceptuales, sino que también restringe el crecimiento de habilidades cognitivas esenciales y la capacidad reflexiva sobre la importancia de la ciencia en la vida cotidiana. Al presentar la biología de manera fragmentada y poco atractiva, se corre el riesgo de alejar a los estudiantes tanto del conocimiento científico.

Uno de los principales problemas con este enfoque es que no permite a los estudiantes establecer conexiones significativas entre los conceptos biológicos y su entorno. La biología, como ciencia que estudia la vida y los organismos, está intrínsecamente relacionada con muchos aspectos de nuestra realidad diaria, desde la salud hasta el medio ambiente. Sin embargo, cuando se enseña de forma aislada, los

estudiantes pueden percibirla como irrelevante o desconectada de sus experiencias. Esto puede llevar a una falta de interés y motivación hacia la asignatura, lo que se traduce en un bajo rendimiento académico.

Además, esta forma de enseñanza no fomenta el desarrollo del pensamiento crítico ni la curiosidad científica. Los estudiantes necesitan ser desafiados a formular preguntas, investigar y reflexionar sobre los temas que están aprendiendo. La educación de la biología debería incentivar a los alumnos a explorar fenómenos naturales, realizar experimentos y participar en discusiones que les permitan comprender mejor cómo funciona el mundo. Sin embargo, al limitarse a una presentación monótona de hechos y datos sin contexto, se priva a los estudiantes de estas oportunidades valiosas.

Los resultados académicos obtenidos por los estudiantes son un reflejo claro de estas deficiencias en la enseñanza. Cuando se analizan las evaluaciones estandarizadas o las pruebas específicas sobre biología, es común observar que muchos alumnos luchan por aplicar conceptos básicos o resolver problemas relacionados con situaciones reales. Esto indica que no han logrado internalizar adecuadamente el conocimiento ni desarrollar las habilidades necesarias para utilizarlo efectivamente. La falta de comprensión profunda se traduce en un aprendizaje superficial que no perdura más allá del aula.

Para abordar estos desafíos, es fundamental replantear las estrategias pedagógicas utilizadas en la enseñanza de la biología. Incorporar métodos activos y participativos puede ser una solución efectiva para revitalizar el interés por esta disciplina. Por ejemplo, el aprendizaje basado en proyectos permite a los estudiantes investigar temas relevantes y aplicarlos a situaciones concretas, promoviendo así una comprensión más profunda y contextualizada del contenido. Asimismo, integrar tecnología educativa puede facilitar experiencias interactivas que hagan más accesible y atractiva la biología.

Por ende, es imperativo reconocer que una enseñanza descontextualizada y aburrida de la biología no solo afecta el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también limita su capacidad para apreciar la ciencia como una herramienta valiosa en sus vidas. Para cultivar un verdadero interés por esta disciplina y desarrollar

habilidades críticas necesarias para enfrentar desafíos futuros, es esencial adoptar enfoques educativos innovadores que conecten el contenido científico con las experiencias cotidianas de los estudiantes.

Como una forma de atender lo referido, es importante desarrollar una investigación, cuyo fin último es generar constructos teóricos fundamentados en el enfoque constructivista para la enseñanza y aprendizaje de la biología en el programa de bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

A partir del uso de referentes epistemológicos amplio que permitan conducir nuevas formas de precisar la enseñanza en el marco de las realidades actuales. Tomando como referencia la realidad vivida en la universidad de Pamplona para dar paso a concretar una idea referencial de la educación que busca romper los esquemas tradicionales de enseñanza.

Ante ello, se plantean las siguientes preguntas de la investigación: ¿a partir de la teoría constructivista, es posible generar constructos teóricos para la enseñanza y aprendizaje de la biología en el programa de bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia? ¿Cuáles son las teorías empleadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología en la Universidad de Pamplona? ¿Cuál es la importancia de concebir constructos teóricos para la enseñanza y el aprendizaje de la biología fundamentado en el enfoque constructivista en el programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Pamplona.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Generar constructos teóricos fundamentados en el enfoque constructivista para la enseñanza y aprendizaje de la biología en el programa de bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

Objetivos específicos

Identificar el proceso de enseñanza de la biología en el programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Pamplona.

Caracterizar la construcción de aprendizaje en la asignatura de biología en el programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Pamplona.

Interpretar las estrategias de enseñanza y aprendizaje empleadas en la asignatura de biología en el programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Pamplona.

Concebir constructos teóricos para la enseñanza y el aprendizaje de la biología fundamentado en el enfoque constructivista en el programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Pamplona.

Justificación e importancia del estudio

La enseñanza de la Biología surge de la idea de manejar una serie de realidades educativas en el marco de la educación colombiana, procurando generar situaciones que promuevan la enseñanza y el aprendizaje como elementos que buscan contribuir en el desarrollo de la sociedad educativa. De este modo, la calidad educativa va a ser el argumento considerado como un objetivo de gran peso y como un hecho fundamental para la nación. De este modo, existe un marco normativo que sirve de argumento para el establecimiento de acciones procedimentales que dan fundamento al desarrollo de las practicas pedagógicas, para ejercer una influencia positiva en las acciones pedagógicas que concreta el docente desde el desarrollo de su cotidianidad laboral.

Aunado a ello, se presenta la justificación social la cual emerge de la idea de promover situaciones o acciones que den paso a cumplir con la formación integral de los seres humanos desde el reconocimiento de las necesidades del contexto para dar paso a la formación científica en Colombia. De este modo, se impone la justificación educativa desde la necesidad de concretar acciones precisas que aborden el desarrollo de la teoría constructivista y que precise espacios de reflexión desde la participación de los docentes y miembros de las instituciones académicas en pro de solventar las dudas

que gobiernan la sociedad desde la idea de dar desarrollo a los procesos de mediación educativa donde se asuma el tema de las situaciones didácticas como un hecho de gran importancia.

Desde el punto de vista práctico, se plantea conocer y aportar orientaciones pedagógicas que puedan ser implementadas en la práctica educativa de forma racional que conlleven a la consecución de los objetivos académicos. Así mismo, se busca tener claridad de los referentes epistémicos que conducen el desarrollo de los procesos de enseñanza de una forma adecuada y en correspondencia con las acciones prácticas que los docentes de biología deben concretar para dar apertura a situaciones de enseñanza flexibles y adecuado a las realidades del momento actual.

En tal sentido, desde lo práctico la presente investigación se justifica al enmarcarse en los referentes de la teoría constructivista para dar paso al establecimiento de las precariedades del contexto para generar un fundamento didáctico que aplique conocimientos a solventar las dudas que se precisan en los escenarios educativos universitarios en torno a la idea de promover prácticas educativas acordes. De dicho proceso los beneficiados serán aquellos que forman parte de la realidad educativa de la Universidad de Pamplona, Norte de Santander.

Ahora bien, la presente investigación se justifica a nivel metodológico ya que se enmarcará en una metodología netamente cualitativa, que buscará acceder a la realidad tal y como se produce del mismo modo, hará énfasis en asumir un método fenomenológico ya que buscará acercarse a las realidades que se precisan desde el acercamiento a los elementos que precisan la acción social en articulación con la educación. Donde el uso de referentes didácticos es un hecho que ha trastocado las realidades educativas y que requiere de la atención de los involucrados a fin de promover nuevas ideas de acción frente al aprendizaje significativo como fenómeno académico que amerita atención permanente.

En el nivel teórico, la investigación se justifica por ser un hecho que se enmarca en comprender la educación desde aristas científica en la formación de la asignatura de Biología, de este modo, las instituciones educativas deben involucrar aspectos cotidianos y del contexto para el desarrollo de nuevas realidades y fenómenos (enseñanza y aprendizaje de la Biología) que se articulan con los procesos formativos

con la idea de que repercuta el establecimiento de una ruta de acción del método en el que se dé una interacción en la que se permeen teorías de la educación en donde los nuevos paradigmas alrededor de promover conocimientos más amplio, se concretan a partir de la interacción entre los estudiantes y las realidades educativas.

La justificación teórica trae consigo el reconocimiento de la justificación pedagógica al hacer énfasis en teorías educativas que den paso a una reflexión y explicación ampliada de la realidad que configuran la forma de aprender de los estudiantes, al asumir que la visión didáctica de la educación es un hecho que se ha propagado en los espacios de formación académica, siendo este un hecho que da lugar al establecimiento de críticas desde la posibilidad de dar paso a una serie de manifestaciones que se establecen desde las realidades significativas para los seres humanos y las formas de interacción frente a la idea de enseñar bajo la teoría constructivista a nivel de la asignatura Biología en los espacios educativos universitarios.

En lo que respecta a la vinculación de la investigación con los aspectos esenciales a considerar para el desarrollo de tesis doctoral en la UPEL – IPRGR, la misma estará enmarcada en la línea realidades didácticas y profesión docente que pertenece al grupo Dite. A fin de concretar una serie de aportes que los investigadores pertenecientes a dicho grupo pueden hacer con la idea de construir un referente amplio de educación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Antecedentes de la investigación

Los estudios previos de la investigación constituyen, tal como lo señala Pérez (2008), un aporte para la comprensión, discusión y análisis de la investigación, con la finalidad de fortalecer, además de ampliar, el cuerpo de conocimientos que sirvieron como fuente enriquecedora al marco teórico conceptual inicial referente al estado del arte y de la cuestión. De manera que, los estudios previos esenciales como soporte teórico, ontológico y epistemológico de investigación, resaltan los siguientes.

A nivel internacional, se presenta a Márquez (2019), para la Universidad Nacional de Cuyo, en Mendoza, Argentina, disertó sobre: Epistemología de la Biología: reto de la capacitación de docentes en la formación de educación superior. Su objetivo fue identificar los aspectos intra e interespecíficos para la comprensión científica de la epistemología biológica que conlleve a la resignificación del currículo de todos los ámbitos del proceso educativo lo cual busca proyectar la constitución de estrategias claves que generen el desarrollo de constructos con base a modelos teóricos para la relación de fenómenos epistemológicos en el contenido temático y las dificultades que se dan en la praxis educativa.

La presente investigación fue mixta teniendo cortes de aspectos cualitativos y cuantitativos que lleve a un tridente de estrategias al cumplimiento de los objetivos trazados. Por tanto, se dieron dos líneas de trabajo acerca de las situaciones estratégicas a partir de aplicar el concepto con la realidad sobre la teoría atómica en los espacios educativos originándose dos unidades al análisis teórico. En el manejo de la muestra por 2 grupos se dio un total de 20 estudiantes que se pueda determinar el proceso de aprendizaje en el desarrollo de constructos. Los resultados obtuvieron un análisis intrincado de las ocurrencias tradicionales, que sirvieran de base para vincularlas con las argumentaciones de las experiencias observadas en el aula que

fueron de soporte para el núcleo familiar de los estudiantes. Por tanto, se concluye que la investigación dada en el presente estudio visualiza la aplicabilidad de la didáctica en la asignatura de Biología como punto de inicio para el manejo de la praxis pedagógica.

La anterior investigación permite que estos hallazgos se destaque la necesidad de avanzar y contribuir mediante los procesos investigativos en la construcción de herramientas venideras en pro de la praxis pedagógica, que estimule los alcances en cuanto a eficacia y eficiencia en las metas propuesta en el rol docente que despierte hacia la innovación, a la creatividad y a la evolución pedagógica. El trabajo planificado contribuye en el desarrollo de técnicas o elementos cruciales para el docente que sean determinante con los lineamientos curriculares dados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), lo que respalda el presente proceso investigativo en alcanzar las metas de las practicas pedagógicas mediante la aplicabilidad de teorías y reflejado en el aprendizaje del estudiante.

Como aporte se obtiene la idea de una reflexión crítica sobre cómo se enseña y se aprende biología en el ámbito universitario. Su enfoque busca no solo resignificar el currículo existente, sino también integrar modelos teóricos que permitan a los docentes y estudiantes establecer conexiones más profundas entre los fenómenos biológicos y su enseñanza. Esto es crucial para desarrollar un entendimiento más robusto y contextualizado de la biología, que trascienda la mera memorización de conceptos y fomenta un aprendizaje significativo.

Del mismo modo, la investigación de Rivera (2021), titulada "Aportes de las teorías pedagógicas contemporáneas para la enseñanza de la microbiología en la formación del médico veterinario en Colombia", esta fue desarrollada para la UPEL, ofrece una reflexión valiosa sobre cómo los fundamentos epistemológicos pueden influir en el proceso formativo de los futuros profesionales en el área de biología, específicamente en el contexto de la medicina veterinaria. Este estudio se inscribe dentro de un enfoque cualitativo y utiliza un método fenomenográfico, que se centra en comprender las experiencias y percepciones de los participantes respecto a los fenómenos estudiados.

Uno de los hallazgos más significativos de esta investigación es la necesidad de vincular los procesos de formación profesional con elementos de la epistemología

contemporánea. Esto implica ir más allá de una educación tradicional que se basa únicamente en la transmisión de conocimientos teóricos, y adoptar un enfoque que reconozca y se adapte a las realidades específicas del entorno educativo universitario. Al integrar teorías pedagógicas contemporáneas, se busca garantizar una educación más pertinente y contextualizada que responda a las necesidades actuales del campo veterinario.

El enfoque fenomenográfico permite explorar cómo los estudiantes y docentes perciben y experimentan el aprendizaje en microbiología, lo que proporciona información valiosa sobre las prácticas educativas efectivas. Esta metodología resalta la importancia de entender las realidades propias del fenómeno educativo, lo que puede llevar a una mejora significativa en la enseñanza y el aprendizaje. Al considerar las experiencias vividas por los estudiantes, se pueden identificar estrategias didácticas que fomenten un aprendizaje más significativo y relevante.

Los aportes de la investigación se obtienen al incorporar elementos epistemológicos contemporáneos, como el constructivismo o el aprendizaje basado en problemas, se promueve un ambiente donde los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades críticas necesarias para su futura práctica profesional. Esto incluye la capacidad para analizar situaciones complejas, tomar decisiones informadas y trabajar colaborativamente en equipos multidisciplinarios.

En el contexto nacional, Pineda (2021), para la Universidad de Caldas, en Manizales, Colombia disertó sobre: el acto educativo que representa el trabajo del maestro en las etapas de capacitación suplementarias de las Escuelas Normales de Manizales, Pereira y Armenia, 1994-2010. El objetivo principal es determinar la funcionalidad de la praxis pedagógica teniendo presente un sistema conformado por la motivación, interpretación y reflexión de las situaciones dadas en el aula de las escuelas normales teniendo presente la normatividad emanada por las políticas públicas colombiana y el rol docente en cuanto a su planificación y las estrategias didácticas empleadas para la trascendencia en la transformación del aprendizaje.

Dicha investigación parte de un corte cualitativo enmarcado en un enfoque histórico hermenéutico, teniendo como técnica la entrevista narrativa y revisión histórica

de documentos. La exploración en la estructura de los datos recolectados teniendo presente el modelo pedagógico y su aplicabilidad dio paso a la interpretación y sistematización de los datos recogidos con la transición de un postulado y finalmente la síntesis histórica que destaca las dimensiones del ser humano y la relación con el proceso educativo.

A modo de conclusiones se determinaron los grandes rasgos que se dan en una institución educativa en afianzar el modelo pedagógico, en cada propuesta desarrollada en el aula los cuales convergen en los lineamientos dados por el MEN y a su vez reconocer las falencias que se dan en el aula para retroalimentar el proceso en las estrategias e innovaciones pedagógicas que incentiven al docente a generar calidad en cada uno de los procesos armónicos de la enseñanza. Otra de las conclusiones se obtuvo de la conversión histórica de las escuelas normales superiores acerca del desempeño y rol del docente en acercar la educación a todos los estratos de la sociedad en consecuencia con las políticas establecidas por el gobierno colombiano y analizar el paralelo existente entre la integración sistemática del quehacer docente y el saber pedagógico en cada uno de los escenarios que se transforma la sociedad.

Los aportes de esta investigación enfatizan en el rol del docente como agente transformador dentro del proceso educativo. Al analizar cómo las estrategias didácticas pueden trascender en el aprendizaje de los estudiantes, su investigación invita a reflexionar sobre la necesidad de una práctica docente crítica y contextualizada que responda a las demandas cambiantes del entorno educativo. Esto implica no solo una adecuada implementación de políticas educativas, sino también un compromiso por parte de los maestros para innovar y ajustar sus métodos a fin de fomentar un aprendizaje significativo. En este sentido, la tesis contribuye a fortalecer la formación docente al proponer un enfoque integral que vincula teoría y práctica, promoviendo así una educación más efectiva y adaptada a las necesidades específicas de los estudiantes en Colombia.

Ramírez (2021), realizó una disertación para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, titulada: Aproximación Teórica de las situaciones dadas en los procesos Pedagógicos en los Docentes de Básica Primaria. La meta del investigador es revisar y comprender la trazabilidad hacia los modelos pedagógicos en las acciones

que se dan en el aula para que el docente reestructure su plan de trabajo acorde a lo estipulado en los lineamientos curriculares. Es un trabajo de tipo cualitativo con el método fenomenológico, ya que se analizó desde las experiencias de la vida en cada contexto definido tomando como referente los fenómenos que se viven en el día a día en la interpretación, argumentación y comprensión de situaciones que lleven a la concepción y percepción de procedimientos útiles en el aula para dinamizar los procesos de aprendizaje en la transformación del conocimiento.

Los informantes claves que aportaron en la investigación fueron 5 de educación primaria. El procedimiento utilizado fue la entrevista que permitió comprender y analizar cada una de las respuestas dadas para la consolidación de los criterios y la validación de los objetivos planteados. De esta manera se plantearon unas etapas donde a partir del procedimiento el investigador hizo una descripción de las situaciones observadas y a entrevista aporte elementos cruciales de la investigación. Luego, se hizo un desarrollo comparativo entre lo teórico y la práctica que definiera los datos dados en la entrevista y las implicaciones en el aprendizaje significativo, para que el investigador sea objetivo en su proceso del acto educativo y finalmente, la observación llevo a reconocer la realidad educativa acorde con el contexto evaluado sin dejar de lado los aspectos positivos y negativos de las practicas pedagógicas.

Lo que concluye que, el acto educativo permite al estudiante comprender las implicaciones que hay en el camino para visualizar el horizonte en el proceso educativo; por tanto, se hace imprescindible que el docente tenga una verdadera fundamentación teórica acorde con las exigencias del medio que permita mejorar su praxis pedagógica teniendo presente los avances de competencias y habilidades del objeto de estudio en la formación educativa del currículo de la primaria.

Es así, que la investigación anterior, es considerado de interés porque aporta elementos de referencia documental esbozados en la práctica educativa de la institución, que debe estar enlazada con la pedagogía planteada por la institución, de tal manera que los docentes generen los instrumentos didácticos y factibles para la construcción del conocimiento desde tres líneas bases para la enseñanza de la química: la pedagogía, la epistemología y las estrategias didácticas en pro de la educación. El antecedente referido se considera pertinente por su aporte en la práctica

pedagógica focalizando la importancia del aprendizaje que enmarca la didáctica desde otras concepciones en el desarrollo de aprender y enseñar, basadas en proyectos viables y formativos que se relacionan como el propósito general del presente estudio.

El antecedente mencionado es relevante debido a su contribución a la práctica pedagógica, ya que resalta la importancia del aprendizaje en el contexto de la didáctica desde diversas concepciones. Al centrar la atención en el desarrollo de enfoques que integren el aprender y enseñar, se abre un espacio para explorar metodologías innovadoras que trascienden las prácticas tradicionales. Esto es especialmente significativo en un entorno educativo donde se busca no solo la transmisión de conocimientos, sino también el desarrollo integral de los estudiantes a través de experiencias significativas y contextualizadas.

A nivel regional Ravanal (2018) desarrolló una tesis doctoral que llevaba por título “racionalidades epistemológicas y didácticas del profesorado de biología en activo sobre la enseñanza y aprendizaje. Aportes para el debate de una nueva ciencia”. La investigación fue desarrollada para la Universidad Simón Bolívar de Cúcuta, el propósito general generar aportes epistemológicos y didácticos sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Biología. De este modo, se busca sentar las bases de la realidad educativa partiendo de los principios epistemológicos y didácticos que usa el docente a la hora de impartir las clases, siendo de mayor incidencia los elementos tradicionales en la búsqueda de abordar nuevas posturas educativas que comprendan la realidad actual. Como método se puede evidenciar el uso del enfoque cualitativo a través del método etnográfico.

El uso del enfoque cualitativo y el método etnográfico en esta investigación permite una inmersión profunda en el contexto educativo, facilitando una comprensión rica y matizada de las dinámicas del aula. A través de observaciones directas e interacciones con los docentes, Ravanal logra captar no solo las estrategias didácticas empleadas, sino también las creencias y actitudes que influyen en su práctica. Esto proporciona un marco valioso para reflexionar sobre cómo se pueden integrar nuevas posturas educativas que respondan a la realidad actual, fomentando un aprendizaje más significativo y contextualizado. En este sentido, los aportes de Ravanal son fundamentales para enriquecer el debate sobre la enseñanza de la biología,

proponiendo un camino hacia una educación más crítica e innovadora que prepare a los estudiantes para enfrentar los retos del mundo contemporáneo.

La relevancia de este estudio para la presente investigación, estriba en la metodología que siguió, por cuanto el enfoque cualitativo, también seleccionado en ésta, condujo a unos resultados que conllevaron al autor a pensar en modelos de formación más flexibles, abiertos y contextuales, que se fundamentan en las posibilidades que ofrecen el diálogo y el reconocimiento del otro, de los otros, quienes están representados de muchas y diversas maneras. En ese sentido, es importante comprender que tales aspectos pueden servir de base teórica a la hora de generar un constructo teórico sobre la didáctica a partir de los modelos pedagógicos, considerando el de acompañamiento e intervencionista desde los modelos pedagógicos inmersos en la enseñanza de la Biología.

Por otra parte, Estupiñán, (2022), desarrolló una instigación en el orden de postgrado para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, bajo la denominación La praxis educativa de la Química, visión en la educación media en Colombia. Tiene por objetivo la generación de constructos a partir de los ejes temáticos de la química teoría que incentive en el estudiante un aprendizaje significativo de manera autónoma acorde a las situaciones problemáticas existentes en el contexto determinado, donde la transformación pedagógica surta efectos a partir de los estudios de aprendizajes basados en la formación del saber.

Esta investigación se plasma del paradigma interpretativo; por lo tanto, es un enfoque cualitativo fundamentado en la hermenéutica porque ello dio pie en la comprensión de los aspectos sociales y personales de los informantes claves analizados en la presente investigación. Luego, mediante la triangulación se puede dar testimonio de cómo influye los aspectos sociales y psicológicos en la concreción teórica de la enseñanza de la química a través de la práctica pedagógica, lo que determino un análisis categorial de los datos aportados haciendo uso del Atlas. Ti. Por tanto, en la codificación se pudo percibir los resultados en cuanto al manejo de la cientificidad en los temas abordados para despertar el interés en el lenguaje de la química y como aporta en la comprensión de las situaciones de contexto para el conocimiento desarrollados a partir de las ciencias.

La investigación destaca la necesidad de una transformación pedagógica que se base en estudios sobre aprendizajes significativos y en la formación del saber. Al abordar cómo las prácticas educativas pueden evolucionar para adaptarse a las necesidades actuales de los estudiantes, de este modo se contribuye a un debate más amplio sobre la innovación en la enseñanza de las ciencias. La propuesta de enfoques que prioricen el aprendizaje autónomo y significativo puede tener un impacto duradero en la forma en que se enseña la biología, promoviendo no solo el dominio conceptual, sino también el desarrollo de competencias necesarias para enfrentar los retos del siglo XXI.

En este sentido, su trabajo es un llamado a repensar las metodologías educativas y a implementar estrategias que realmente empoderen a los estudiantes como agentes activos en su proceso de aprendizaje. Se concluye mediante las categorías que el manejo de la biología en los diferentes escenarios busca asumir por parte del docente una actitud motivadora e innovadora que incentive al estudiante en el uso activo de metodología didáctica que conduzcan en la integralidad del aprendizaje. La integralidad entre el docente-estudiante que cumple con las metas del currículo en la apropiación del conocimiento científico y la aplicabilidad en los fenómenos diarios.

Bases teóricas

El marco teórico, es una sección en la que se precisan de manera detallada las categorías que componen la investigación en correspondencia con los criterios que la investigadora considera necesarios de ser definidos. En tal sentido, se da lugar a afrontar situaciones como la enseñanza de la Biología y lo que refiere a la práctica pedagógica, los cuales son elementos indispensables para la investigación, por tal motivo, se irán dando definiciones científicas de estas a fin de que se promueva la importancia que tiene para consolidar las metas planteadas en la tesis doctoral.

Enseñanza de la biología

Este apartado, representó una instancia fundamental para la investigación desarrollada, pues el despliegue de los argumentos que dan forma al problema,

involucra a la enseñanza en cuanto su deber ser como un proceso destinado a la actividad constructiva, pero la realidad de la misma parece girar en torno a su interpretación como acto de instrucción. Por ello, fue importante abordar la dicotomía entre enseñar y enseñanza, pues si la primera es definida como una acción de transmisión cultural entre generaciones, desde lo cual podría entonces decirse que esa transferencia supone la existencia del acto de enseñar, como acción primitiva muy puntual sobre un oficio particular, regularmente de padre a hijo. (Savater, 2010)

Pero, ya evolucionadas las dinámicas sociales y los códigos culturales, el verbo enseñar como acción abre paso al término enseñanza de la biología como dedicación, pues desde una perspectiva histórica a juicio de Acosta (2012) es posible decir que:

Encontramos en torno del concepto de enseñar la construcción de un oficio: el del que enseña. Cabe preguntarse entonces ¿qué es lo que marca una ruptura en la forma de concebir el acto de enseñar (una responsabilidad más específica en la tarea de Educar) y, eventualmente, a aquellos que lo llevan a cabo (los que enseñan)? (p. 97)

Sin embargo, conforme avanzó el conocimiento científico y por ende aquel relativo a las ciencias naturales, la enseñanza amplió su significado a niveles profesionales, cuya expresión actual es producto de múltiples corrientes del pensamiento que han derivado en su comprensión como un proceso, lo cual refiere profesionales de la enseñanza de a biología que brindan oportunidades formativas enriquecedoras.

De allí que, en la actualidad diversos enfoques y dinámicas han sido adoptados como fundamento curricular en diferentes latitudes, con la intención de orientar un proceso formativo dirigido a la estructuración de conocimientos, en donde la dinámica constructivista a juicio de Coll (1990), juega un papel fundamental en cuanto el establecimiento de las bases que permiten entender la enseñanza, "...como una tarea a través de la cual (alguien), en nuestro caso el docente, a través de estrategias de enseñanza, intenta ayudar a uno o más alumnos a construir la comprensión, competencias y actitudes referidas a la realidad..." (p.39). De ahí que, la enseñanza de la biología se conciba entonces como un proceso interactivo de acción pedagógica, mediante el cual se diseñan estrategias y se crean situaciones de aprendizajes acordes con los conocimientos previos, intereses, así como necesidades de los aprendices.

Todo esto, cobra mayor fuerza al considerar los argumentos de Carretero (2009) cuando manifiesta que:

Básicamente puede decirse que el constructivismo se fundamenta en la idea según la cual el individuo (tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como de los afectivos) no es un mero producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de esos dos factores. (p.76)

Así, es posible afirmar que según la posición constructivista, el conocimiento no es copia memorizada por el sujeto, sino una construcción mental del propio ser humano, la cual se realiza con esquemas que el individuo posee, es decir construidos previamente, y la relación de éstos con el medio, pues si bien la actividad constructiva depende de la representación inicial que se tenga, la nueva información permite una reestructuración intelectual que denota la interacción de acciones internas y externas que tiene lugar en la mente humana.

Por ello, la enseñanza de la biología en el nivel universitario, debe plantearse a juicio de Bekerman y otros (2011), a partir del contexto en que el profesor desarrolle y de sentido a los contenidos, en este caso propios de la asignatura Biología, lo cual amerita de una percepción holística propia de las competencias científicas, para favorecer el desarrollo de espacios didácticos donde se involucren conceptos, procesos y actitudes dirigidos a la comprensión de los contenidos de Biología, pero al mismo tiempo, también se estimulen habilidades y hábitos científicos útiles fuera de la institución educativa.

Ahora bien, la enseñanza de la Biología debe ser estructurada en función a cumplir con una serie de competencias que forman parte de las necesidades investigativas del momento. En tal sentido, Hernández (2005) plantea que asumir una enseñanza por competencias dinamiza los procesos de acercamiento del docente a las necesidades educativas de los estudiantes. Por tanto, se debe aplicar una serie de habilidades que permitan adecuar las carencias del contexto para evolucionar y dar paso a nuevas situaciones de enseñanza donde las capacidades de los estudiantes se deben potenciar para tal fin. Ante ello, lo planteado en los Estándares Básicos de

Competencias de las Ciencias Naturales, en las cuales se plantean las competencias en la asignatura Biología que se deben desarrollar:

Uso comprensivo del conocimiento científico.

Esta habilidad, se encuentra relacionada con la usabilidad que los estudiantes le dan al conocimiento científico para explicar los fenómenos que ocurren en la realidad inmediata. De este modo, es necesario que conozcan fundamentos teóricos y epistémicos que doten de científicidad los abordajes que hace de los espacios cotidianos, pues solo de esta forma estaría usando el conocimiento que posee desde una perspectiva científica, donde el saber se reconfigura y aumenta a razón de explicar con una validez absoluta lo que ocurre en el medio natural y donde la ciencia es un hecho representativo para materializar conceptos que dejan de ser abstractos y pasan a explicar de manera comprensiva la realidad que habitan. En tal sentido, Asencio (2014) señala que:

La ciencia se expresa y se entienden en su papel de conocimiento sistematizado expresado en categorías, leyes y teorías que reflejan las condiciones sociales y económicas de cada época. Sin embargo, este proceso puede complementar el análisis del concepto objeto de estudio (p.5).

La competencia uso del conocimiento científico se relaciona con la idea de explicar todo lo visto en clases de Biología desde una perspectiva validada que explique los fenómenos tal y como se producen, y para ello, se da paso a percibir un aspecto figurativo de la realidad por medio del conocimiento de una estructura argumentativa que dote de científicidad a la educación y a la enseñanza de los conocimientos teóricos de la Biología. Pues esto, daría paso al desarrollo de una educación altamente científica en la que se estructura un conocimiento concreto de la realidad y en la que el saber contextual recobra importancia como un aspecto contextualizado del medio natural.

Explicación de fenómenos

Es la habilidad que permite dar razón de cómo se llevan a cabo los hechos contextuales, estos parten de la idea de comprender realidades ampliadas que de cierta forma deben ser explicadas de manera sintética y que cubren un aspecto relevante para la ciencia. Con esta competencia se busca que los docentes formen el

pensamiento de los estudiantes desde principios científicos y conociendo aspectos del contexto cotidiano para que exista mayor relación entre lo que ocurre y los saberes que los estudiantes dominan. De esta forma, el saber permite que los estudiantes se apropien del conocimiento científico y que expliquen los hechos que ocurren en la realidad inmediata. En tal sentido, Fernández y otros (2015) señalan que:

La explicación de fenómenos como competencia es un acto que intenta hacer algo claro o entendible. En su elaboración influyen las circunstancias y razones por las que se producen buscando todas ellas resolver un problema enigma o dificultad para el manejo de la realidad (p. 234)

La necesidad de explicar los elementos contenidos en la realidad hace que sea pertinente la inclusión de dicha competencia como fundamento esencial para el desarrollo de situaciones del diario vivir y abordado por supuesto desde los espacios educativos, es decir desde esta competencia lo que se busca es involucrar a los estudiantes en la ampliación de saberes sociales para intentar establecer criterios mínimos de conocimiento y explicación de los fenómenos a través de la ciencia.

Por otra parte, el hombre en todo momento de la historia ha manifestado su necesidad de comprender todos los elementos que se gestan en la realidad de allí radica la pertinencia de tal competencia, desde ella se puede contemplar desde la ciencia el porqué del desarrollo de algunos elementos naturales, siendo estos un componente esencial para la vida del hombre, por ello desde las ciencias naturales se pretenden desarrollar las base en el nivel de educación universitaria para que los estudiantes desde los aspectos educativos sientan la necesidad de explicar el porqué de las situaciones consideradas como importantes para el desarrollo de sus vidas.

Indagación

La indagación da paso a estructurar una serie de conocimientos que se obtienen en el marco de explorar los elementos característicos del entorno en el que se desenvuelve el estudiante, así esta competencia, incluye la revisión sistematizada de una serie de características específicas a fin de promover una serie de métodos que implican transmitir una imagen de científicidad por dar paso a concretar que la indagación es la primera fase del accionar en la investigación. De este modo, se va a dar paso a un proceso de estructuración de la realidad en las diversas formas que será

abordada y sistematizada, con la cual se va a renovar la forma de enseñar y la forma en que los estudiantes van a acceder al conocimiento y cómo van a elaborar un protocolo para acercarse a las estructuras que conforman la realidad y lo significativas que están pueden llegar a ser para un proceso investigativo. A razón de ello, Fernández y otros (2015) Señalan:

La indagación puede plantearse como objeto de aprendizaje (aprender a hacer ciencia y aprender sobre ciencia) o como modelo didáctico (aprender ciencia por medio de la indagación) de allí el enfoque que se le dé, del cual depende la orientación que se pretenda abordar (p. 476)

A lo largo del tiempo los individuos han experimentado la inquietud sobre los elementos que constituyen sus formas de vida desde la curiosidad como el intento de aproximarse a manejar desde lo concreto lo que es la realidad, por ello, la indagación constituye un fundamento pertinente para la constitución de nuevos saberes sociales, en tal sentido, esta competencia ofrece lo oportuno de hacer cuestionamientos referidos a elementos propios que se desconocen y es lo que afirma la viabilidad de incluir como una característica fundamental de las clases de biología el manejo oportuno de la indagación.

Entonces la indagación representa para la educación un proceso fundamental que incluso sirve para la inducción oportuna la adquisición rápida y eficaz de nuevos conocimientos y saberes, de allí lo significativo del manejo de dicha competencia, pues esta a su vez intenta despertar situaciones de la vida propia de los estudiantes al estar ligada estrechamente con la curiosidad elemento que sin duda alguna constituye parte fundamental de las cualidades de los estudiantes en formación y a partir de allí consolidar el conocimiento referido a la indagación.

La práctica pedagógica en la educación universitaria

Las prácticas pedagógicas surgen de la idea de manejar una serie de realidades educativas en el marco de la educación colombiana, procurando generar situaciones que promuevan la enseñanza y el aprendizaje como elementos que busca contribuir en el desarrollo de la sociedad. De este modo, la calidad educativa va a ser el argumento considerado como un objetivo de gran peso y como un hecho fundamental para la

nación colombiana. De este modo, existe un marco normativo que sirve de argumento para el establecimiento de acciones procedimentales que dan fundamento al desarrollo de las prácticas pedagógicas, para ejercer una influencia positiva en las acciones pedagógicas que concreta el docente desde el desarrollo de su cotidianidad laboral.

Lo planteado trae como consecuencia que se aspire a una práctica educativa que está dotada de motivación, productividad y dinámica como argumentos que den lugar al desarrollo de aprendizajes significativos. De este modo, salta a la vista la necesidad de que los docentes asuman de manera compleja la realidad educativa para estar atentos a los avances que presenta la sociedad, para concretar las precariedades de la sociedad y el ritmo en las que estas se producen. Ante ello, las prácticas pedagógicas ejercen un rol efectivo en la formación integral de los estudiantes universitarios, puesto que da paso a que se concreten herramientas y acciones para enseñar efectivamente.

Por otra parte, Bernal (2010) argumenta “el docente no solo debe observar lo que sucede en su contexto y buscar mecanismos para transformarlo, sino que debe observarse a sí mismo” (p. 47), Como se logra apreciar, el fortalecimiento de las practicas pedagógicas de los docentes emerge desde los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual, incide de manera favorable en la enseñanza de la Biología, para tomar en cuenta así la enseñanza de la Biología, desde aspectos que están ampliamente ligados al desarrollo de competencias científicas, así como también la capacidad de hacer énfasis en reconstruir la realidad.

Con relación en lo anterior, es preciso referir que el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas, se debe asumir desde la realidad social, todo ello, con énfasis en el enriquecimiento de los saberes, con énfasis en el desarrollo del potencial de la persona, en la que se reconozca la ampliación del aprendizaje. En consecuencia, se requiere de prácticas pedagógicas, en las que los estudiantes reflejen intereses que promuevan la constitución de una personalidad profesional, orientada hacia el logro de evidencias que reflejen un significado adecuado de la comunicación en los espacios universitarios.

Por tal motivo, las prácticas pedagógicas son vistas como un proceso que busca favorecer la noción aprendizaje en la consolidación cognitiva de los individuos. De este modo la enseñanza y el aprendizaje son dos términos que buscan incidir en la forma

como se adquiere el conocimiento y la expresión de la competencia de aquellos que forman parte implícita del proceso educativo. En tal sentido, la práctica pedagógica es definida en función a los argumentos de acción que utilice, estos pueden ser intelectuales o coloquiales, dependiendo de la trascendencia de los mismos, ya que es allí donde el docente hace una previa articulación del contexto cotidiano con el educativo.

Ante ello, Zabala (2008) plantea que: “la cotidianidad de la labor del maestro es un escenario donde ocurre el proceso de enseñanza y aprendizaje, es vital que el maestro recurra a la aplicación de prácticas pedagógicas que contribuyen a la formación de los estudiantes” (p. 68). En tal sentido, promover el logro de nuevos conocimientos se da por medio de la acción interactiva que genera el docente a la hora de enseñar. Por tal motivo, las practicas pedagógicas son una guía precisa de cómo se debe orientar el desarrollo de las clases para que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean consolidados de una mejora forma. Ante ello, se considera necesario crear un marco interpretativo sobre las prácticas pedagógicas y la función que estas cumple en los espacios formativos, para a creación de concepciones sobre lo que estas representan en función a establecer una idea de permita la reivindicación de docente desde su labor de enseñar en pro de fundamentar propuestas de educativas.

The process of education (1960). En sus consideraciones sobre la enseñanza honesta e intelectual, para cualquier disciplina en cualquier nivel de desarrollo, conlleva a considerar al educador como un profesional capaz de enlazar el pensamiento con los estímulos en su quehacer pedagógico. En otras palabras, una práctica pedagógica planificada, centrada en la comprensión de los procesos cognitivos, los alcances del aprendizaje en función con la transformación de las realidades propias de los sujetos aprendices.

Considerando ahora el contexto latinoamericano, es necesario destacar trabajo de autores, especialmente colombianos, que han dedicado su trabajo al estudio de la práctica pedagógica propiamente dicha. Uno de los autores de mayor importancia es Olga Lucía Zuluaga, quien inicia su estudio motivado por los aportes de Foucault en sus análisis sobre la pedagogía. Considera que su legado conlleva a pensar la situación actual de la pedagogía y de la educación, tarea que implica una actitud crítica,

responsable con los elementos que puntualiza en sus estudios, especialmente para este caso, la figura del maestro como el sujeto que es condicionado por el saber, por las políticas públicas, y por las prácticas en sí. Comprender la práctica pedagógica desde sus análisis requiere comprender según Foucault (1994) señala:

si bien el sujeto se constituye de una forma activa, a través de las prácticas de sí, estas prácticas no son sin embargo algo que se invente el individuo mismo. Constituyen esquemas que él encuentra en su cultura y que le son propuestos, sugeridos, impuestos por su cultura, su sociedad y su grupo social (p. 125).

Con su Grupo de Historia de la Práctica Pedagógica analizan la existencia del maestro en la historia del país, práctica, su discurso y su saber. Un análisis que requiere la mirada al pasado para el estudio del maestro en consideración con los modelos pedagógicos, con los saberes disciplinares, con los discursos, con la sociedad y con las prácticas de enseñanza.

Al respecto, las practicas pedagógicas son el argumento de mayor peso para los docentes, allí se concentra un sinfín de fundamentos que ayudan a fortalecer los procesos educativos y que nutren las formas de asumir el uso de competencias en correspondencia con las necesidades previstas en los espacios académicos, donde se hace necesario hacer un reconocimiento de las ideas de los estudiantes universitarios para en función a ello enseñar.

Las prácticas pedagógicas en los momentos actuales son un argumento que dan paso al reconocimiento de los aportes que ejercen en la enseñanza y el aprendizaje. Por tal motivo, Caldera, Escalante y Terán (2010), plantean: “el docente maneja, consciente o inconscientemente, una concepción teórica y un conjunto de valores respecto a la enseñanza-aprendizaje de la lectura que determina la práctica pedagógica en el salón de clase” (p. 24). De este modo, el docente juega un papel fundamental desde la idea de incorporar aspectos didácticos que utiliza para motivar al desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que permiten promover acciones que se concretan por medio de los argumentos que inciden en el desarrollo de un proceso de particular articulación con la realidad.

De allí que la práctica pedagógica sea una mezcla entre el contexto universitario como una comunidad de intereses compartidos y las experiencias del profesor. Así, en

ese ambiente la enseñanza de la Biología fija su atención en la relación que se genera entre docente-estudiante y en cómo se ofrecen ocasiones a los estudiantes universitarios para poder generar avances en las competencias científicas al punto de poder asumir retos cognitivos producto de la complejidad del aprendizaje.

Teorías que Sustentan de la investigación

En esta investigación, se enmarca en un enfoque epistemológico a través de dimensiones relacionadas con el objeto de conocimiento o la realidad que se abordará. Estos fundamentos, están estructurados en razón del centro de interés investigativo representado por los fundamentos teóricos para la enseñanza de la biología, en este caso, dentro del contexto de la educación universitaria de Colombia.

Teoría del Aprendizaje Significativo

La enseñanza de la ciencia en la actualidad, refiere un proceso progresivo que involucra bases conceptuales fundamentales y procedimientos establecidos, que en general facilitan el conocimiento de los productos científicos, así como los procesos mediante los cuales son originados. De manera que, la misma no puede plantearse como si el estudiante partiera de cero, pues en buena medida esa bases referenciales construidas en grados anteriores, son representaciones implícitas en su sistema de memoria cuya comunión constituyen representaciones, que según Pozo (citado por Castillo y otros, 2013), “...pueden explicitarse o empaquetarse como estructuras de información organizadas como representaciones esquemáticas, producto de la construcción o activación repetida en un contexto similar” (p.18)

De allí que, la teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel (1983), postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva, razón por la cual concibe al alumno como un pensador activo de la información, y resalta que el aprendizaje es un proceso sistemático, organizado, pues es un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas.

Todo esto, desde los planteamientos del autor referido, sucede cuando puede relacionarse la información de modo no arbitrario y sustancial con lo que el estudiante ya sabe, consolidando de esta forma un aprendizaje que es capaz de trascender en la persona, que en palabras de Díaz y Hernández (2010) puede entenderse como aquel, "...que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes" (p.39); de modo que, un estudiante aprende significativamente cuando modifica sus esquemas de conocimientos, relacionado la información con lo que ya sabe.

Así, para promover el aprendizaje significativo, en este caso en la asignatura de biología, la estructura cognitiva debe incorporar la comprensión de conocimientos y memoria a largo plazo, siendo estos elementos determinantes para que el estudiante esté dispuesto a aprender, desde donde Cornelli, Ortiz y López (2002) señalan que, "...la enseñanza de las ciencias puede plantearse basado en problemas, puesto que los estudiantes se sentirán involucrados en el proceso de aprendizaje con mayor compromiso en la medida que identifican el problema, un reto, una posibilidad de aprendizaje significativo. (p.18); lo cual, refiere entonces otro concepto también resaltado por Ausubel (ob.cit), tal como es el caso del aprendizaje por descubrimiento, mediante el cual se pretende generar construcciones disquisitivas producto de la curiosidad y el esfuerzo por solventarla.

Entonces, el aprendizaje significativo de algunos conceptos biológicos puede llevarse a cabo a través de estrategias didácticas que propicien esquemas de trabajo, donde se resalte el protagonismo del aprendiz en cuanto al desarrollo de competencias científicas particulares, y progresivamente colectivas, conducentes hacia la consolidación de respuestas como sinónimo de descubrimiento, lo cual también debe acompañarse de una contextualización de los contenidos, atención a las características del estudiante y promoción de la responsabilidad.

Esto, refiere directamente las condiciones establecidas por Ausubel (ibíd.) para lograr el aprendizaje significativo, en donde sus argumentos resaltan la significatividad lógica del material, la significativa psicológica del material y la actitud favorable del aprendiz. En este sentido, la primera condición sugerida por el autor citado indica la necesaria relación entre lo que se intentan enseñar y el contenido del material o

recurso didáctico, el segundo hace mención de la adaptación de ese material didáctico a las características cognitivas del estudiante, y finalmente la tercera condición se asocia con la importancia que refiere la disposición del estudiante para construir su aprendizaje.

De allí que, la teoría del aprendizaje significativo es un importante fundamento para este estudio, pues permitió inferir el proceso que implica la construcción de saberes útiles durante toda la vida, esto es, aprendizajes capaces de trascender en el sistema de significados del alumno, así como de las condiciones allí establecidas para conseguirlo, todo lo cual exige un perfil docente con competencias suficientes para tales labores, que en la práctica, parten de un diagnóstico de ideas previas para contextualizar acciones y actividades, mediante las cuales pueda cuestionarse constantemente las concepciones iniciales, y someterlas a prueba en diferentes contextos, en este caso, en cuanto saberes propios de la biología.

Teoría de la Transposición Didáctica

En el marco de la semblanza docente, su percepción y acción refieren elementos de suma importancia para la efectividad de su labor formativa en los escenarios universitarios. De allí que, los diferentes planteamientos vinculados con la forma de enseñar desde un fundamento conceptual, resultan valiosos para analizar el sistema de creencias y costumbres de los docentes de biología en torno a sus competencias científicas.

Por ello, la teoría de la transposición didáctica representó un sustento inicial sobre la enseñanza especialmente en el campo de la ciencia, por cuanto refiere un proceso de formaciones adaptativas en los cuales, según Chevallard (2008), el conocimiento científico se constituye en conocimiento u objeto a enseñar, y éste a su vez, en objeto a ser enseñado a través de un sistema didáctico abierto. Visto así, ese saber a enseñar está constituido por aquel conocimiento que debe ser enseñado, es decir, aquel que se designa como los contenidos curriculares de cada una de las áreas, o asignaturas del nivel correspondiente con el grado universitario, y que se establecen dentro de un plan de estudio. Al respecto Chevallard (ob.cit) resalta:

Para que la enseñanza de un determinado elemento de saber sea meramente posible, ese elemento deberá haber sufrido ciertas deformaciones, que lo harán apto para ser enseñado; el saber tal como es enseñado es necesariamente distinto del saber inicialmente designado como el que debe ser enseñado, en saber a enseñar (p.42).

Por tanto, desde este planteamiento teórico, para que el docente pueda llevar a cabo el desarrollo de la transformación referida, éste deberá partir de cuestionamientos como ¿qué voy a enseñar?, desde el cual, surge entonces la selección de los contenidos que vienen predeterminados en la estructura programática de la asignatura; además de considerar otras interrogantes como ¿para qué voy a enseñar?, donde el docente identifica el objetivo de enseñar un saber en un determinado momento del curso; y finalmente, ¿cómo voy a enseñarlo?, en otras palabras la elección, además de organización, respecto a la forma para enseñar un contenido.

A saber de esto, el docente lleva a cabo entonces la transformación del conocimiento de su asignatura de acuerdo con sus propias concepciones, donde él no es el primero en transformar el contenido, pues esta tarea se comienza desde que el conocimiento científico es transformado en conocimiento a enseñar, en ese caso por expertos que producen los diseños curriculares, los cuales prescriben los contenidos de conocimientos a enseñar en el sistema educativo, pero que además en un segundo momento, las editoriales toman como base el diseño curricular para hacer una selección, en función de lo que es propicio para sus libros de texto y materiales didácticos, reestructurando también el conocimiento a enseñar.

Por ello, autores como Sacristán (2000), resaltan la importancia de este planteamiento teórico en particular, pues según sus palabras:

Hace falta la transposición didáctica de la que habla Chevallard, que transforme el saber académico en saber didáctico para que, sin perder sustancia tenga potencialmente significatividad para el estudiante y sea coherente con los fines de la educación. Algunos entienden que esa operación significa pérdida de calidad para el contenido, nosotros queremos pensar que se trata de dar al saber otra calidad que lo convierte en algo distinto; esta operación es la que realiza con cierto éxito la divulgación científica, pensamos que el profesor debe estar dotado para realizarla él también. (p.121)

Así, la transposición didáctica como proceso de transformación del conocimiento científico teórico al ámbito formativo, se presenta como una vía que permitió estimar la contextualización a ser llevada a cabo por los docentes, para emprender una nueva manera de organizar y facilitar el contenido de enseñanza, en este caso de la biología; pero tal como se aprecia, en ese mismo proceso también inciden y operan las propias concepciones, así como desempeños del maestro, entre ellas sus competencias científicas, lo cual reclama entonces el estudio de éstas como elemento esencial en la adaptación del conocimiento de la biología, hacia saberes susceptibles de ser enseñados en función de aprendizajes realmente significativos.

Constructivismo

La perspectiva constructivista en la enseñanza de la biología, como señala Flores (2005), redefine el papel del estudiante y del docente en el proceso educativo. En lugar de ser meros receptores de información, los estudiantes se convierten en protagonistas activos en la construcción de su propio conocimiento. Este enfoque enfatiza que el aprendizaje no es un simple acto de memorización, sino un proceso dinámico que involucra la interacción con el entorno, la reflexión crítica y la integración de nuevas experiencias con conocimientos previos. Así, los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda y significativa de los conceptos biológicos.

En la era de la información actual, donde los conocimientos científicos evolucionan rápidamente, la mera memorización se vuelve obsoleta. Los estudiantes necesitan habilidades que les permitan adaptarse a este flujo constante de información. El constructivismo promueve el desarrollo de competencias para "aprender a aprender", lo que implica que los alumnos deben ser capaces de buscar, evaluar y utilizar información nueva de manera eficaz. Esto no solo los prepara para enfrentar desafíos académicos, sino que también les dota de herramientas necesarias para su vida profesional y personal en un mundo cada vez más complejo.

El enfoque constructivista también resalta la importancia del contexto social y cultural en el aprendizaje. La biología, como disciplina científica, no se enseña en un vacío; está intrínsecamente relacionada con problemas sociales, éticos y ambientales

contemporáneos. Al involucrar a los estudiantes en discusiones sobre temas relevantes y actuales, se fomenta un aprendizaje más significativo y contextualizado. Esto permite a los estudiantes ver la aplicabilidad del conocimiento biológico en su vida diaria y en su entorno, lo que aumenta su motivación e interés por la materia.

Además, el constructivismo promueve metodologías activas que invitan a los estudiantes a participar en su propio proceso educativo. Estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, estudios de caso o experimentos prácticos permiten a los alumnos explorar conceptos biológicos de manera directa y tangible. Estas experiencias prácticas no solo facilitan una mejor comprensión teórica, sino que también desarrollan habilidades críticas como el pensamiento analítico y la resolución de problemas.

La perspectiva constructivista en la enseñanza de la biología ofrece un enfoque integral que transforma tanto el aprendizaje como la enseñanza. Al centrarse en el estudiante como constructor activo de su propio conocimiento y al promover habilidades para aprender a aprender, este enfoque prepara a los alumnos para enfrentar un mundo cambiante e interconectado. La integración de metodologías activas y evaluaciones formativas refuerza aún más esta visión educativa, haciendo que el estudio de la biología sea relevante y aplicable a las realidades contemporáneas.

La integración de modelos didácticos en los procesos curriculares es fundamental para implementar un enfoque constructivista en la enseñanza y aprendizaje de la biología, especialmente en programas especializados como el de Bacteriología. Como señala Acosta (2012), al reconocer el contexto y aplicar estrategias metodológicamente sólidas, los docentes pueden fomentar tanto el aprendizaje independiente como el colaborativo entre los estudiantes. Esta dualidad es esencial, ya que permite a los alumnos no solo adquirir conocimientos teóricos, sino también desarrollar habilidades prácticas y críticas que son vitales en su futura práctica profesional.

El aprendizaje independiente se ve potenciado cuando los estudiantes tienen la oportunidad de explorar conceptos por sí mismos, investigar temas de interés y reflexionar sobre sus hallazgos. Por otro lado, el aprendizaje colaborativo fomenta la

interacción entre pares, lo que enriquece el proceso educativo mediante el intercambio de ideas y experiencias. En un campo como la Bacteriología, donde la comprensión de conceptos complejos y la aplicación práctica son cruciales, estas dinámicas de aprendizaje se vuelven aún más relevantes.

La figura del docente especialista en biología es clave en este proceso. No solo debe poseer un profundo conocimiento del contenido científico, sino que también debe ser capaz de diseñar e implementar estrategias didácticas efectivas que se alineen con los principios del constructivismo. Esto incluye la selección adecuada de recursos didácticos, como laboratorios prácticos, estudios de caso y tecnologías educativas que faciliten un aprendizaje activo y significativo.

Además, el docente debe ser un facilitador que guíe a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Esto implica crear un ambiente seguro y estimulante donde los alumnos se sientan cómodos para expresar sus ideas, hacer preguntas y cometer errores. La retroalimentación constante es esencial para ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y a identificar áreas de mejora.

La aplicación de modelos didácticos constructivistas también permite abordar problemas del mundo real relacionados con la Bacteriología. Al integrar casos prácticos o situaciones reales en el currículo, los estudiantes pueden ver la relevancia de lo que están aprendiendo y cómo se aplica en contextos profesionales. Esto no solo aumenta su motivación e interés por la materia, sino que también los prepara para enfrentar desafíos concretos en su futura carrera.

Ahora bien, la integración de modelos didácticos en los procesos curriculares es esencial para promover una enseñanza constructivista efectiva en biología. Al reconocer el contexto educativo y aplicar estrategias sólidas, los docentes pueden facilitar tanto el aprendizaje independiente como el colaborativo. La figura del docente especialista es crucial para guiar este proceso, utilizando recursos y estrategias didácticas adecuadas que preparen a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del mundo real. Este enfoque no solo mejora la adquisición de conocimientos científicos, sino que también desarrolla competencias críticas necesarias para una práctica profesional efectiva.

La integración de enfoques constructivistas en la didáctica, tal como lo señala Flores (2005), se presenta como una estrategia pedagógica efectiva para mejorar el aprendizaje en contextos universitarios, especialmente en carreras especializadas como Bacteriología. Este enfoque busca establecer conexiones entre los conceptos teóricos y las situaciones prácticas y cotidianas que enfrentan los estudiantes, lo que resulta en un aprendizaje más significativo y aplicable.

Al incorporar la realidad inmediata de los estudiantes en los métodos de enseñanza, se promueve un ambiente donde el conocimiento no se percibe como algo abstracto o distante, sino como algo relevante y útil. Esta conexión entre teoría y práctica permite a los estudiantes ver la aplicabilidad de lo que están aprendiendo, facilitando así una comprensión más profunda de los conceptos biológicos. Por ejemplo, al estudiar microorganismos patógenos, los estudiantes pueden relacionar sus conocimientos con casos clínicos reales o situaciones epidemiológicas actuales, lo que les ayuda a contextualizar su aprendizaje.

Además, este enfoque constructivista fomenta la participación activa de los estudiantes en su proceso educativo. Al involucrarlos en actividades prácticas, investigaciones y discusiones sobre problemas del mundo real, se estimula su curiosidad y motivación por aprender. Los estudiantes no solo adquieren información; también desarrollan habilidades críticas como el análisis, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, que son esenciales para su futura práctica profesional.

La implementación de estrategias didácticas constructivistas también implica el uso de metodologías activas que invitan a los estudiantes a explorar y experimentar. Esto puede incluir laboratorios prácticos, proyectos colaborativos o estudios de caso que reflejen situaciones reales del campo de la Bacteriología. Estas experiencias prácticas no solo refuerzan el aprendizaje teórico, sino que también permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos relevantes.

Asimismo, al fomentar un ambiente donde se valora la reflexión crítica y el intercambio de ideas, se crea una comunidad de aprendizaje donde los estudiantes pueden compartir sus experiencias y perspectivas. Esto es particularmente importante en campos científicos como la Bacteriología, donde la colaboración interdisciplinaria es fundamental para abordar problemas complejos.

De este modo, la integración de enfoques constructivistas en la didáctica para la enseñanza de la biología representa una estrategia pedagógica poderosa que conecta teoría con práctica. Al considerar la realidad inmediata de los estudiantes y promover un aprendizaje activo y significativo, se prepara a los futuros profesionales para enfrentar desafíos concretos en su campo. Este enfoque no solo mejora la adquisición del conocimiento científico, sino que también desarrolla competencias críticas necesarias para su éxito profesional en un entorno dinámico y cambiante.

Bases legales

El Marco Legal que sustenta la presente investigación doctoral muestra el conjunto de normas, leyes y regulaciones que establecen los derechos, deberes y responsabilidades en un ámbito educativo; proporcionando las bases para la organización, funcionamiento y desarrollo del sistema educativo colombiano. Este marco se compone de la Constitución Política y la Ley General de Educación. La Constitución Política de Colombia es la ley fundamental que rige el país (Congreso de la República de Colombia, 1991). A continuación, se presentan los artículos más significativos de la constitución en relación con el tema de investigación doctoral:

Artículo 67: En este artículo se establece que la educación es un derecho de la persona y un servicio público con una función social. A través de la educación, se busca garantizar el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y otros valores culturales. Además, se enfatiza la formación en el respeto a los derechos humanos, la paz, la democracia, y se promueve el desarrollo cultural, científico y tecnológico, así como la protección del ambiente. Se destaca la responsabilidad compartida entre el Estado, la sociedad y la familia en la educación. Se establece que la educación debe ser gratuita en instituciones estatales, aunque se pueden cobrar derechos académicos a quienes puedan costearlos.

En el contexto de este estudio, pueden verse influenciados por la percepción de este derecho. Se plantea la reflexión sobre si se considera la educación en Ciencias Naturales y por ende en la Biología como un derecho pleno o una obligación, y se destaca la importancia de la función social de la educación en las percepciones de

docentes, estudiantes y padres de familia. En el ámbito del estudio, se puede observar cómo reflejan la percepción de la efectividad del Estado en cumplir con estas obligaciones, evaluando si se están cumpliendo de manera adecuada. La Ley 115 de 1994, también conocida como la Ley General de Educación (MEN, 1994), establece las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación en Colombia. A continuación, se analizan algunos artículos relevantes de esta ley en relación con el tema de investigación doctoral:

Artículo 1. Objeto de la ley. La educación se considera un proceso de formación permanente, personal, cultural y social. La ley busca garantizar un servicio educativo que cumpla una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, la familia y la sociedad. Se fundamenta en los principios constitucionales del derecho a la educación, las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra, y su carácter de servicio público. En el marco de este estudio, este artículo establece la base para comprender la importancia de la educación, considerando la integralidad de la persona y sus derechos.

Ante ello, la Formación Integral, se examina cómo la educación universitaria contribuye a la formación integral de los estudiantes, incluyendo el fomento del pensamiento crítico, la capacidad de análisis de información científica y la participación en la construcción del conocimiento. Por último, el contexto escolar, permite explorar cómo influencia en el proceso educativo en el entorno escolar, explorando su impacto en las interacciones entre estudiantes y profesores.

Artículo 23. Áreas Obligatorias y Fundamentales. Este artículo se refiere a las áreas obligatorias y fundamentales en el currículo (como las matemáticas, ciencias naturales, lenguaje y ciencias sociales). Estas áreas son esenciales para el logro de los objetivos educativos y deben ofrecerse en todos los establecimientos educativos. En el ámbito de este estudio, es relevante analizar cómo estas áreas contribuyen al desarrollo de las clases de biología en el contexto universitario desde la teoría constructivista.

Artículo 67. Organización y Prestación de la Educación. Este artículo define la organización y prestación de la educación formal en el contexto universitario, permitiendo analizar cómo se aplica este marco normativo en el contexto del estudio,

se consideran aspectos como la estructura curricular, la formación docente, los recursos disponibles y la participación de estudiantes y profesores, así como la adaptación de estrategias pedagógicas para abordar la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y por ende de la Biología en los contextos universitarios. En síntesis, la Ley 115 de 1994 ofrece un marco normativo relevante en el contexto de este estudio, destacando la importancia de considerar cómo esta normatividad legal impacta la organización, calidad y acceso a la educación en Colombia.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Naturaleza de la investigación

El estudio se desplegó bajo el enfoque cualitativo con un paradigma interpretativo, mediante un estudio de campo, para lo cual la UPEL (2010), lo señala entre otras cosas como la automatización de la situación, con la intención de referir e ilustrar los elementos que lo componen; así como también, revelar los principios y los efectos que comprenden la situación como emprendedora y disímil, la cual el provecho es encaminado en las labores humanas.

Del mismo modo, Martínez (2006), expresa que la investigación con enfoque cualitativo es vista como la interpretación metódica de dificultades ocurridas en la situación contextual, con intenciones centradas en su representación; dilucidando de su naturaleza y elementos constituyentes; así como también, la explicación de sus principios y consecuencias, a pronóstico de su ingeniosidad. Desde estas aseveraciones, se puede decir que las informaciones en este estudio fueron almacenadas de manera inmediata de la realidad. Ahora bien, transmitidas sus peculiaridades este estudio se puede desarrollar bajo el enfoque cualitativo. A tal efecto, Sandín (2003) sostiene:

La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimiento (p.123).

En función a lo antes mencionado, se puede decir que, partiendo de los fenómenos didácticos y sociales, se puede ahondar en significados recónditos en los sujetos y el combinado imputa a su tejido, sus idilios con el otro. El enfoque cualitativo

de este estudio trata de percibir la realidad a partir de la perspectiva social, a fin de interpretar el contexto en estudio.

Del mismo modo, Martínez (ob.cit) delimita la investigación cualitativa con un ligado de experiencias explicativas que hacen transfigurar y convertir los signos en comentarios, impresiones, documentaciones, entre otros; en la cual se puede hallar sentido a los fenómenos en procesos con base a los significados que los informantes puedan conferir. Es por ello que la investigación cualitativa atañe a la obtención de indagación representativa partiendo del lenguaje oral, escrito y corporal; así como también, de los elementos claves inmersos en el contexto.

En tal sentido, Martínez, (2006) establece que: “el paradigma interpretativo presenta entre sus objetivos comprender en profundidad las realidades en las cuales se está desarrollando el estudio generando trasformaciones durante todo el proceso investigativo...” (p. 178). De allí, que este paradigma, tiene como objetivo la representación de las formas de un fenómeno, indagando a cerca de conceptos que logren incorporar una parte de la situación. De allí, que no se trata de evaluar en qué grado una cualidad se halla en un suceso dado, sino que se trata a partir de este paradigma de dejar ver tantas situaciones como sean viables al interior del objeto de estudio.

Del mismo modo, el paradigma interpretativo pretende puntualizar y reconstruir de manera sistemática las peculiaridades de los fenómenos que se proporcionan en un estudio de representación científica, con el firme propósito de generar condiciones conceptuales, dejar ver y ratificar las sociedades entre los disímiles fenómenos del accionar investigativo. Se ratifica que este paradigma es visualizado como un ejercicio consecuente encauzado a la interpretación de anomalías didácticas y sociales; además a la innovación de prácticas pedagógicas en pro del hallazgo y perfeccionamiento de un cúmulo organizado de conocimientos.

Método

La investigación se desarrolló bajo el método fenomenológico, para lo cual se hace necesario hacer referencia a lo que señala Hernández, Fernández y Baptista

(2007) manifiesta que: “el método fenomenológico dentro de la investigación, es considerado una ciencia que trata de descubrir las esencias, más que la conciencia, a tal efecto es una vía para encontrar nuevas concepciones de los fenómenos” (p.89).

Dicho de otra manera, es de comprender los compendios epistémicos que respaldan la investigación; es decir, interpretar los fenómenos existentes en el quehacer pedagógico dentro de la planeación curricular desde la discapacidad.

Además, el método fenomenológico indagó desde la esencia del fenómeno, y es a partir de allí que la investigadora efectuó la pesquisa de conocimiento mediante la cognición que poseen los informantes claves. De manera que la representación fenomenológica se asiente en lo vivido, lo existente, desvelándose en rescatar este discernimiento automático en un plan complejo y ensimismado, los cuales son elementos fundamentales dentro de las metodologías cualitativas.

El cual permitió la comprensión de cada uno de los aspectos desde lo general hasta lo específico, que de acuerdo a Heidegger (2009) se concibe como el método que permite “hacer ver desde sí mismo aquello que se muestra, y hacerlo ver tal como se muestra desde sí mismo” (p. 30). Por lo que permite ir descubriendo como las personas consolidan procesos de formación integral desde la educación física, a la hora de buscar una relación con la idea de educación para dar un significado a sus experiencias, donde “la palabra sólo da información acerca de la manera de mostrar y de tratar lo que en esta ciencia debe ser tratado” (Heidegger, 2009).

El método fenomenológico, según Heidegger (2009), se concibe como un enfoque que permite “hacer ver desde sí mismo aquello que se muestra, y hacerlo ver tal como se muestra desde sí mismo” (p. 30). Este método facilita la comprensión de aspectos que van desde lo general hasta lo específico, permitiendo descubrir cómo las personas describen sus experiencias relacionadas con el fenómeno de estudio otorgando un significado profundo a sus vivencias.

Del mismo modo, se recolectó información con el propósito de dilucidar y vislumbrar, para de esta manera poder responder a las interrogantes de investigación y a partir de éstas fundar conocimiento. Es de acotar, que durante el compromiso registrado se registraron las entrevistas y materiales oportunos a la temática a investigar; así como el trabajo de campo que incumbió la etapa de recolección y

ordenación de pesquisa, la cual avanzó de manera progresiva a fin de dar una ubicación de la investigación como diseño de campo. Seguidamente, se muestran las fases del método fenomenológico Heidegger:

- Fase de reducción: Se desarrolló el estudio fundamentado que permitió concluir con los elementos teóricos y metodológicos señalados anteriormente, en donde la investigadora (docente) participa de forma activa en el contexto de los estudiantes universitarios, se indaga con detenimiento los hábitos de estudio de los estudiantes, donde establece un diálogo cercano con los estudiantes sobre: cómo preparan sus actividades académicas. También, se realiza lectura del seguimiento académico y personas que apoyan dicho proceso, para ello, será necesario aplicar un instrumento de investigación para obtener los elementos a deconstruir de la realidad abordada.

Para ello, Se seleccionaron los informantes claves de manera facultativa para ser grabados de forma auditiva. Requiriendo criterios de reserva y confidencialidad de la información. Se desarrolló la entrevista como técnica de recolección de datos y se determina:

1. Lectura de los protocolos.
2. Delimita las causas a partir de la lectura de los protocolos.
3. Determinación del tema central sobre el constructivismo en las clases de biología.

- Fase de deconstrucción: En la fase de deconstrucción se hizo énfasis en estructurar los aspectos esenciales que deben ser analizados e interpretados para alcanzar un mayor conocimiento de la realidad a partir de la interacción entre la dilucidación teórica del objeto desde la postura asumida por la investigadora, para tal fin se consideró el siguiente proceso:

1. Expresión central: Se categorizó el tema central a partir de los temas reducidos.

2. Integración de los temas centrales: Permitted la correlación entre las categorías iniciales y categorías emergentes.

3. Integración de todas las estructuras: Integró en una sola descripción lo más exhaustivo posible la riqueza de contenido de las estructuras identificadas en los diferentes protocolos.

- Fase de construcción: Se planteó deliberaciones para almacenar las pesquisas con los informantes claves, con el propósito de inspeccionar la información. Se comparó la información suministrada por los informantes claves a fin de dar la eficacia en las percepciones registradas. Se mostraron los resultados en forma teórica y explicativa de toda la información alcanzada, haciendo una contrastación, triangulación y teorización entre los descubrimientos obtenidos en las expresiones de saber de los informantes claves.

Descripción del Escenario

El escenario tiene gran importancia en el proceso investigativo, debido a que en este ámbito deberán ubicarse los actores del proceso y debe considerar las características esenciales para tal proceso. Por esta razón, se define el escenario en el cual se llevará a cabo la investigación, geográficamente se encuentra en la región Nororiente de Colombia, en el municipio de Pamplona, Norte de Santander, región que se encuentra en zona de frontera con Venezuela, específicamente en la institución de educación superior Universidad de Pamplona, la cual, tiene como campus principal el ubicado en la ciudad de Pamplona, pero también existen campus en la ciudad de Cúcuta, siendo el campus principal considerado desde el escenario seleccionado para la investigación a razón de complejizar los espacios de formación profesional en el área de biología.

En su estructura organizacional actual, la Universidad de Pamplona cuenta con 4 Vicerrectorías (Académica, Administrativa, Investigaciones e Interacción Social), está conformada por 7 facultades, que ofrecen sus servicios a un poco más de 20.000 estudiantes en modalidad presencial y a más de 3.800 en modalidad distancia (SPEI - Universidad de Pamplona, junio de 2019).

Dentro de sus facultades se encuentra la facultad de salud, creada mediante acuerdo 010 del 2001, y en la actualidad cuenta con más de 6.000 estudiantes que

proviene de diferentes regiones del país, distribuidos en 8 programas profesionales y el departamento de ciencias básicas en salud en los campus de Pamplona y Villa del Rosario. (Facultad de Salud - Universidad de Pamplona, 2024).

Dentro de los programas de la facultad de salud se encuentra el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, que cuenta con un total de 343 estudiantes activos y 818 egresados y que tiene dentro de su plan de estudios el curso de Biología, adscrito al departamento de ciencias básicas en salud.

Informantes Claves

Dentro del presente estudio se tomaron criterios de intencionalidad con el fin de obtener actores (informantes claves) que son individuos sociales de la investigación, en este caso en particular los informantes están constituidos por los docentes y estudiantes, quienes tienen una participación activa en este proceso de indagación. Ahora bien, los informantes claves, que formaron parte de la investigación, se componen con base a lo que Martínez (Ob. cit.), nombra como una “muestra intencional”, la cual será acondicionada basándose en los discernimientos considerados más convenientes y oportunos a fin de obtener los fines perseguidos en la investigación; en el argumento preciso, Generar constructos teóricos fundamentados en el enfoque constructivista para la enseñanza y aprendizaje de la biología en el programa de bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

Por otro lado, el razonamiento de selección usado por la investigadora para los miembros colaboradores como informantes, los formó desde la práctica facultativa de favorecer con este estudio; hubo decisión libre de los participantes, sin que la investigadora indique un interés de elección personal. Para los docentes, se tuvo en cuenta como parámetro de selección que tuvieran mínimo cinco (5) años de experiencia docente a cargo del curso de biología general; y para los estudiantes, que pertenecieran al programa de bacteriología y laboratorio clínico y que se encontraran cursando la asignatura de biología general. Además, los informantes se identificarán

con un código donde se comprende la particularidad del informante, la cual se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 1. Informantes clave

Tipo de informantes	Características	Código
Docente 1	Pregrado: Licenciada en biología química de la Universidad de Pamplona. Postgrado: Maestría en biología de la Universidad Javeriana. Años de Experiencia Docente: 20 años Tiempo a cargo del curso de Biología General: 10 años	DIB1
Docente 2	Pregrado: Licenciada en biología química de la Universidad de Pamplona. Postgrado: Maestría en Biología Molecular Y Biotecnología Años de Experiencia Docente: 7 años Tiempo a cargo del curso de Biología General: 7 años	DIB2
Docente 3	Pregrado: Licenciada en biología química de la Universidad de Pamplona. Postgrado: Maestría en Educación. Años de Experiencia Docente: 11 años Tiempo a cargo del curso de Biología General: 11 años	DIB3
Estudiante 1	Estudiante del programa de Bacteriología y Laboratorio clínico	EIB1
Estudiante 2	Estudiante del programa de Bacteriología y Laboratorio clínico	EIB2

Estudiante 3	Estudiante del programa de Bacteriología y Laboratorio clínico	EIB3
Estudiante 4	Estudiante del programa de Bacteriología y Laboratorio clínico	EIB4

La selección de informantes fue un aspecto crucial en la investigación, ya que la calidad y relevancia de los datos obtenidos dependen en gran medida de las personas elegidas para participar. A continuación, se presentan algunos criterios que pueden ser considerados al seleccionar informantes:

Relevancia del conocimiento: Los informantes deben tener experiencia o conocimientos específicos sobre el tema de estudio. Esto puede incluir expertos en el campo, docentes, estudiantes o cualquier persona que haya estado involucrada en el contexto investigado.

Diversidad: Es importante incluir una variedad de perspectivas para obtener una visión más completa del fenómeno estudiado. Esto puede implicar seleccionar informantes de diferentes contextos socioeconómicos, géneros, edades y experiencias.

Accesibilidad: Considerar la disponibilidad y disposición de los informantes para participar en la investigación es fundamental. Deben estar dispuestos a compartir sus experiencias y conocimientos, así como a comprometerse con el proceso de investigación.

Capacidad de reflexión: Los informantes deben ser capaces de reflexionar sobre sus experiencias y proporcionar información detallada y matizada. Esto implica que puedan articular sus pensamientos y sentimientos sobre el tema en cuestión.

Experiencia directa: Idealmente, los informantes deberían haber tenido experiencias directas relacionadas con el fenómeno que se investiga. Esto asegura que su perspectiva sea relevante y basada en vivencias concretas.

Representatividad: En algunos casos, puede ser importante que los informantes representen a un grupo más amplio para garantizar que los hallazgos sean generalizables dentro del contexto estudiado.

Ética: Asegurarse de que la selección de informantes respete principios éticos es fundamental. Esto incluye obtener el consentimiento informado y garantizar la confidencialidad y el respeto hacia los participantes.

Al aplicar estos criterios, los investigadores pueden asegurar una selección adecuada de informantes que contribuya significativamente a la calidad y profundidad de su estudio.

Técnicas e instrumentos para la recolección de información

A fin de lograr el propósito planteado en esta investigación, se utilizó como técnica la entrevista. Es de acotar, que esta investigación comenzó con la búsqueda de información acerca de la enseñanza y aprendizaje de la biología en el plano educativo de la Universidad de Pamplona. Seguidamente, se procedió a la presentación de la investigadora con los docentes que imparten la cátedra de biología general a fin de establecer lazos de cooperación en pro del desarrollo del trabajo investigativo, en este sentido, se presenta el objetivo, metodología y alcance del proyecto a las partes interesadas y que participarán del estudio voluntariamente. Se les expuso a que se debe la presencia de la investigadora en los espacios universitarios. Finalmente se elaboró el informe definitivo del trabajo de investigación.

Con respecto a la entrevista esta permitió la recolección de información en los informantes claves, la cual consistió en realizar una indagación de cada colaborador y la producción de información clave para el estudio. La entrevista de este tipo se evidenciará en su aplicación debido a que como lo señala Hernández, Fernández y Baptista (1998), se deben obviar elementos que intercepten la conversación, en que el entrevistado conserva un comportamiento natural y guía con moderación la dirección del tema.

Con base en los planteamientos anteriores, durante la investigación se desarrolló una serie de entrevistas con los sujetos de estudio e informantes claves, variadas en su cantidad según el informante del que se trataba y la información a la que se aspiraba, siempre con base en la pertinencia de los puntos a contemplar, verificada la obtención de suficiente y pertinente información relacionada con la

temática originada en la investigación. Para ello, se implementó bajo la modalidad de cuestionario semi-estructurada, específicamente el guion de entrevista; dejando claro, que, aun así, prevalecerá el tipo de entrevistas de conversación abierta.

A tal efecto, Martínez, (ob.cit) manifiesta que este tipo de instrumento se caracteriza por la presentación de interrogantes que sirven como base para el desarrollo de la entrevista; en la cual, pueden agregarse preguntas con base en tópicos surgidos durante el acto propio de la entrevista y que interesan para efectos de la investigación, representando esta la forma más adecuada cuando se trata de estudios cualitativos, en donde no sólo interesa las unidades referenciales que la investigadora ha introducido, sino todos aquellos elementos que pudieran surgir durante este acto y que son la esencia en el surgimiento de nuevos conocimientos. Las entrevistas se llevaron a cabo por medio la plataforma Microsoft Teams de la Universidad de Pamplona, permitiendo realizar una grabación de voz; y otras que fue necesario resolver por escrito.

Procesamiento para la interpretación de la Información

Los datos derivados fueron desarrollados bajo estudios rigurosamente cualitativos, a partir de lo cual se desenvainaron conclusiones con relación de los esbozos expresados en el aparato temático que ubica tal proceso; el cual se desarrolló con sus metodologías de categorización, estructuración y teorización, permitieron perfeccionar en una red ordenada compleja, las contextos poliédricos que muestran los procesos psicológicos, sociales, antropológicos, sociopolíticos y de cualquier otro tipo de naturaleza profunda de la realidad de estudio en su estructura dinámica; de manera que de razón plena de su conducta y expresiones.

Ahora bien, para este proceso se tuvo en consideración los planteamientos hechos por Martínez, (ob.cit), cuando señala que se deberá utilizar el criterio de categorización con la intención de simplificar, resumir y seleccionar aquella información que en su momento resultaría pertinente a los objetivos del estudio a la vez que se mostrará manejable y abarcable, en definitiva, útil para establecer conclusiones; de allí

que para el estudio se empleó este criterio a fin de permitir seleccionar la información estrictamente necesaria, en relación con los objetivos de la investigación.

Lo anterior, se desarrolló en vista de la gran cantidad de indagación que se logró recopilar producto de la permanencia de la investigadora en el campo, datos que, si bien revisten importancia al punto de quedar bajo archivo para futuras investigaciones. Seguidamente, se ordenaron los datos, para facilitar el proceso de extracción de conclusiones. En aquellos casos se hizo necesario para efectos de las conclusiones se transformaron los datos de manera tal que se logró un lenguaje adecuado para el mejoramiento expresivo.

Es de resaltar, que este aspecto tiene que ver con la acomodación que tuvo que realizar la investigadora de los datos aportados por los informantes y sujetos de estudio a fin de ubicarlos en función de los elementos contemplados en el sistema de categorías y que se asumieron como insumo para el desarrollo del proceso de teorización. Finalmente, en concordancia a los dos criterios anteriores, se logró obtener conclusiones, expresado bajo el término de reflexiones y perspectivas futuras, con el consecuente efecto sobre el proceso de teorización.

Validez y confiabilidad

La validez en la investigación cualitativa corresponde a la comprensión e interpretación relevante de los hallazgos encontrados de la misma, con el fin de garantizar su legitimidad y a su vez generar reflexión en los fenómenos encontrados y contribuir con su aplicabilidad y mejor desarrollo, como lo son la triangulación y la comprobación con los partícipes de la investigación. En este orden de ideas, Hurtado (2010) define que la validez de los datos recopilados sirve de instrumento para corroborar si la información extraída de los informantes es perjudicial o falsa y así evitar la desviación de la intención investigativa.

Así mismo, la validez es concebida como criterio fundamental para evaluar la consistencia en una investigación cualitativa, pues orienta con credibilidad los resultados arrojados, permitiendo generar reflexión, discusión y teorización de manera coherente y consciente a otras situaciones educacionales similares. Es por ello, que los

resultados arrojados son garantes de la investigación y determina la veracidad de los fenómenos encontrados dando riqueza en la comprensión de la estructuración de la investigación.

Por otra parte, la confiabilidad proporciona ratificar y confirmar los hallazgos que se atañen con la información arrojada en cuanto a la aplicación de los diferentes instrumentos que se mencionan en esta investigación, permitiendo su debida validez, veracidad y confianza en los registros, que a su vez generaron la construcción teórica de reflexiones con relación a los aspectos interpretados, según el punto de vista del informante como insumo en la resignificación de la enseñanza de la biología en el nivel de educación universitaria.

A la vez, la confiabilidad puede definirse como aquello que tiene valor por sí mismo para explicar de manera consistente la naturaleza de alguna situación en particular en términos de investigación cualitativa, dado que Tamayo y Tamayo (2009) determina que la validez de los instrumentos deberá poseer coherencia y fiabilidad con relación a los hallazgos encontrados para poder realizar su debida interpretación y comprensión de los mismos y así sintetizar si la investigadora realmente ve lo que piensa desde la rigurosidad del método fenomenológico, dicho en otras palabras, se establece el vínculo auténtico entre los hechos y concepciones que se estudian y la versión que sobre ellos tiene el investigador.

En este orden de ideas, la confiabilidad en esta investigación aseguró la organización y la confianza en cada de los registros recopilados a partir de la aplicabilidad de los instrumentos, por lo tanto, se realizó su debida triangulación en cuanto a la codificación y categorización de la información hallada para generar los constructos teóricos. Por ello, se establecieron las presentes etapas para afirmar la confiabilidad en los instrumentos, las cuales fueron:

- Generar un ambiente de confianza entre el investigador e informante clave.
- Se dio a conocer con tiempo al entrevistado (informante clave) las preguntas que se establecen en el instrumento, con el fin dar conocimiento de lo que se desea recopilar.

- El escenario en el que se realizó la aplicación de la técnica de recolección, que es la entrevista semiestructura, se hizo de manera virtual con la plataforma MS Teams de la Universidad de Pamplona, empleando la grabación para evitar alteración en la información recogida y posterior transcripción.

- Al momento de ser sistematizada se contrastó con cada uno de los informantes claves seleccionados.

- Se realizó el debido análisis, lectura en línea, asignación de los debidos códigos y realizó el proceso de codificación para determinar las categorías y subcategorías según su coincidencia y las emergentes que subyacen en información recopilada.

- Finalmente, se realizó la discusión para construir la teorización referida al fenómeno estudiado, es decir, cómo el constructivismo genera constructos teóricos significativos en la enseñanza y aprendizaje de la biología, desde las estrategias que sirven para innovar su práctica pedagógica y aún más determinar los fundamentos epistémicos de desmenuza para con la realidad en la que se enmarca la educación actual.

CAPÍTULO IV

INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS

El capítulo que se describe a continuación hace énfasis en el proceso de interpretación luego de aplicar técnicas e instrumentos de recolección de información. El objetivo es generar constructos teóricos fundamentados en el enfoque constructivista para la enseñanza y aprendizaje de la biología utilizados por los docentes para desarrollar las clases de biología en la Universidad de Pamplona Norte de Santander - Colombia. Para el cual, se realizó una entrevista semiestructurada para establecer un diálogo directo con informantes clave, tanto docentes como estudiantes, quienes fueron identificados por códigos para proteger su integridad y transparencia durante toda la investigación. Esta codificación estructuró y guió la presentación y sustentación de los hallazgos en este estudio.

Ahora bien, se organizó la información obtenida utilizando representaciones, temas esenciales y categorías fenomenológicas sintetizadas para lograr una comprensión integral del fenómeno estudiado que hace énfasis en asumir una postura constructivista para la formación específica de la asignatura de Biología. Ante ello, se hizo uso de la fenomenología descrita por Martínez (2004) para estudiar el fenómeno tal como es experimentado y percibido por los sujetos. Es pertinente destacar que según Martínez (2006), se debe redactar una frase breve que conserve el lenguaje propio del informante, luego asignarle el lenguaje técnico adecuado, como el pedagógico en el caso de esta investigación. Una vez completado este paso, se procede a descubrir e identificar los atributos principales de las estructuras básicas para integrarlos en descripciones particulares. Este proceso permite integrar las diversas situaciones encontradas en una descripción general coherente.

Martínez (2006) propone un método donde, tras revisar los relatos escritos para reflexionar y obtener una idea general del contenido, se delimitan unidades temáticas para identificar áreas significativas. Estas unidades se sintetizan en frases breves que conservan el lenguaje propio del informante, luego se les asigna un lenguaje técnico apropiado, en este caso pedagógico para la investigación actual. Posteriormente, se identifican los atributos principales de las estructuras básicas para integrarlas en descripciones particulares. Este proceso permite integrar las situaciones halladas en una descripción general coherente busca dar un sentido estructural a la investigación que permita asumir las realidades educativas en el contexto universitario de forma concreta.

La idea de estudiar la realidad socio-educativa como un todo, como un sistema complejo en el que las partes interactúan de manera interdependiente, es fundamental para comprender la complejidad y la dinámica de los procesos educativos referidos a la asignatura de biología en el contexto universitario. Al abordar esta realidad de manera holística, se reconoce que los diferentes elementos que la componen están interconectados y que cualquier cambio o desequilibrio en una parte puede afectar al funcionamiento de la educación universitaria. Al considerar al sujeto como un todo dentro de este sistema, se reconoce la importancia de abordar su desarrollo integral,

teniendo en cuenta no solo aspectos cognitivos. Cada individuo es único y está influenciado por una serie de factores internos y externos que interactúan entre sí.

Tabla 2. *Categorías emergentes de la investigación*

Categoría	Subcategoría
Enseñanza de la biología	Realidades de enseñanza de la biología
	Estructuración de la enseñanza de la biología
	Estrategias de enseñanza de la biología
Aprendizaje en la formación universitaria de la biología	Aprendizajes contextualizados de la biología
	Procesos cognitivos en la formación universitaria en la asignatura de biología
	Influencia de las competencias en el desarrollo del aprendizaje en la asignatura de biología

Categoría: Enseñanza de la biología

La enseñanza de la biología, según varios expertos en educación, representa un pilar esencial en la formación del programa de bacteriología y laboratorio clínico, en el cual un educador transmite saberes y destrezas a los alumnos para facilitar su aprendizaje y crecimiento. Figuras como Lev Vygotsky y Jean Piaget han resaltado la relevancia del aprendizaje en el desarrollo psicológico y la interacción social de los estudiantes, así como en la transmisión de conocimientos simples que se observan de forma activa. Ahora bien, la enseñanza de la biología es, sin duda, un pilar fundamental en el proceso educativo, donde los educadores desempeñan un papel crucial al transmitir conocimientos y habilidades a los estudiantes en el nivel universitario para facilitar su aprendizaje y crecimiento. Expertos en educación como Lev Vygotsky y Jean Piaget han destacado la importancia de la enseñanza para la promoción del conocimiento científico que es tan representativo en la formación universitaria.

Ante ello, Lev Vygotsky, un psicólogo y pedagogo ruso, desarrolló la teoría sociocultural del desarrollo cognitivo, que enfatiza la influencia de la interacción social y el entorno cultural en la enseñanza de los individuos. Vygotsky sostuvo que la enseñanza se produce a través de la interacción con otros más competentes (la "zona de desarrollo próximo"), lo que impulsa el desarrollo de procesos de enseñanza de la biología desde la estructura de la teoría constructivista. En tal sentido, Jean Piaget, por otro lado, fue un psicólogo suizo conocido por su teoría del desarrollo cognitivo, que describe cómo los estudiantes construyen activamente su comprensión del mundo a través de la exploración y la experimentación. Piaget identificó etapas específicas de desarrollo cognitivo en las que los estudiantes adquieren nuevas habilidades y conceptos a medida que maduran.

Ambos teóricos resaltaron la importancia de la enseñanza de la biología en desarrollo de los estudiantes. Los educadores juegan un papel fundamental al proporcionar experiencias educativas significativas que estimulen el pensamiento científico en el programa de bacteriología de la universidad de Pamplona, donde se fomenten la creatividad y promuevan la interacción social entre los alumnos. Es por ello, que, la enseñanza de la biología no solo implica transmitir conocimientos simples, sino también involucrar a los estudiantes en experiencias de aprendizaje activas y significativas que promuevan su crecimiento intelectual y social.

Desde la posición de Piaget (citado en Zarpelon y Resende, 2020) pionero en psicología educativa, introdujo el enfoque constructivista, que enfatiza la interacción entre el individuo y su entorno en la construcción del conocimiento. Destacó la importancia de adaptar la enseñanza de la biología a las necesidades y capacidades de los alumnos, fomentando un aprendizaje dinámico y activo. Asimismo, introdujo el concepto que se centró en la asimilación de nuevos conocimientos en relación con las estructuras de enseñanza constructivista que se acopia a las realidades del estudiante de la universidad de Pamplona.

En tal sentido, Piaget, como pionero en psicología educativa, introdujo el enfoque constructivista que ha tenido una gran influencia en la teoría y práctica educativa. El constructivismo enfatiza la importancia de la interacción entre el individuo y su entorno en la construcción activa del conocimiento. Piaget destacó la necesidad de

adaptar la enseñanza de la biología a las necesidades y capacidades individuales de los alumnos, promoviendo un aprendizaje dinámico y activo. Según Piaget, los estudiantes en su consolidación académica pasan por diferentes etapas de desarrollo cognitivo (sensoriomotora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales), cada una caracterizada por formas específicas de pensamiento y razonamiento. En cada etapa, los jóvenes del programa de bacteriología asimilan nuevos conocimientos incorporándolos a sus estructuras cognitivas existentes y acomodando esas estructuras para adaptarse a nuevas experiencias en la formación universitaria.

Ahora bien, el enfoque constructivista ha influido en la forma en que se concibe la enseñanza de la biología en el ámbito universitario. Se destaca la importancia de proporcionar experiencias educativas que desafíen a los estudiantes a construir activamente su propio conocimiento a través de la exploración, la experimentación y la resolución de problemas. Los educadores deben crear un ambiente propicio para el aprendizaje donde los alumnos puedan interactuar con su entorno, colaborar con sus compañeros y reflexionar sobre sus propias experiencias para construir significado. De este modo, Piaget revolucionó la psicología educativa al introducir el enfoque constructivista y al destacar la importancia del uso de la perspectiva didáctica en el proceso de enseñanza. Su trabajo continúa siendo relevante en la actualidad y sigue inspirando prácticas educativas centradas en el estudiante y orientadas al desarrollo profesional.

Según Laudadio y Mazzitelli (2015) la enseñanza se define como un proceso interactivo que debe facilitar la construcción personal del conocimiento. Resaltan el papel del docente como facilitador de conocimientos específicos del área de biología, enfatizando la importancia de poseer tanto conocimiento en la materia como formación didáctico-pedagógica para diseñar entornos de aprendizaje enriquecedores. Autores como Erich Fromm (citado en Newman y Latifi, 2021) han enfatizado que la educación busca ayudar a las personas a alcanzar su máximo potencial.

Desde esta perspectiva, la educación no solo se centra en transmitir información y habilidades, sino también en fomentar el desarrollo integral de los individuos,

promoviendo su crecimiento científico desde la enseñanza constructivista de la biología en el programa de Bacteriología de la universidad de Pamplona.

En este sentido, la enseñanza de la biología va más allá de la mera transmisión de conocimientos; implica crear un ambiente de aprendizaje que estimule la curiosidad, la creatividad y el pensamiento científico de los estudiantes. Los educadores desempeñan un papel crucial al inspirar a sus alumnos, motivarlos a explorar nuevas ideas y perspectivas, y apoyarlos en su camino hacia el descubrimiento y el desarrollo profesional. Por tal motivo, la enseñanza se concibe como un proceso interactivo que busca facilitar la construcción personal del conocimiento, con el objetivo último de ayudar a los individuos a alcanzar su máximo potencial. Los educadores desempeñan un rol fundamental como facilitadores del conocimiento científico, guiando a los estudiantes en su viaje hacia el crecimiento profesional.

Subcategoría: Realidades de enseñanza de la biología

En el constructivismo, el conocimiento se entiende como un producto de la construcción mental; es decir, “el saber se crea como producto de la construcción interna” (Flores, 2005). En un contexto donde el conocimiento se vuelve rápidamente obsoleto, la memorización tradicional ya no es suficiente. El proceso de enseñanza de la biología se redefine como una construcción social que enfatiza la importancia de la actividad del estudiante y su interacción con el contexto. Esta interacción es esencial para que los estudiantes adquieran y procesen información de manera que construyan conocimientos significativos, aplicables en su formación universitaria.

Ahora bien, la perspectiva Constructivista en la enseñanza de la biología Según Flores (2005), el constructivismo sostiene que el conocimiento se construye internamente por el estudiante. Esto implica que el saber no es simplemente una transferencia de información desde el docente al estudiante, sino un proceso activo donde el estudiante construye su propio entendimiento a través de la interacción con el entorno y la reflexión personal. Por ende, en la era de la información, donde los conocimientos se actualizan constantemente, la memorización de datos no es viable ni suficiente. En cambio, se requiere que los estudiantes desarrollen habilidades para

aprender a aprender, es decir, habilidades para buscar, evaluar, y utilizar información nueva de manera eficaz.

Ante ello, el constructivismo resalta que la formación académica en el contexto universitario es una formación social. Esto significa que la actividad del estudiante y su interacción con el contexto son fundamentales. El entorno de enseñanza de la biología debe ser rico en oportunidades para que los estudiantes participen activamente, colaboren con sus compañeros y apliquen el conocimiento en contextos relevantes. Ahora bien, la instrucción, desde una perspectiva constructivista, se basa en principios que guían la práctica educativa en los contextos universitarios. Estos principios incluyen la centralidad del estudiante en el proceso de formación profesional, la importancia del contexto y la necesidad de que el saber sea significativo y aplicable a la vida real.

En el contexto de la investigación, el objeto de estudio se enfoca en el uso de la perspectiva constructivista en la enseñanza de la biología en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico en la Universidad de Pamplona. Esto implica que los docentes deben mejorar la adquisición de conocimientos de los estudiantes, especialmente en el programa de Bacteriología, considerado un programa complejo. El objetivo es que los estudiantes puedan afianzar y desarrollar conocimientos de manera significativa mediante la interacción con modelos pedagógicos adecuados a las realidades educativas actuales.

Para que los estudiantes asuman y enfrenten las realidades educativas actuales, es crucial que los modelos pedagógicos faciliten una interacción significativa. Esto significa que los modelos deben ser dinámicos, adaptables y centrados en el estudiante, permitiendo que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades científicas y reflexivas que les permitan aplicar esos conocimientos en situaciones prácticas. Por tal motivo, el constructivismo ofrece un marco teórico sólido para entender y mejorar el proceso de enseñanza en el contexto universitario. Al centrarse en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante y en la interacción con el contexto, esta perspectiva promueve un aprendizaje significativo que es esencial para enfrentar los desafíos educativos y profesionales actuales.

Por otra parte, se debe considerar el cognitivismo como una teoría psicológica que se enfoca en la mente, particularmente en cómo esta interpreta, procesa y almacena información en la memoria. Esta teoría se interesa en comprender cómo la mente humana piensa y aprende, abordando los procesos internos que subyacen a las capacidades intelectuales. Por tal razón, el cognitivismo se centra en los procesos mentales, como la percepción, la memoria, el pensamiento y el aprendizaje. Esta teoría sostiene que la enseñanza implica la adquisición y el almacenamiento de información que se puede recuperar y utilizar posteriormente.

Ahora bien, Según Rivas, Tapia y Luna (2008), el "proceso cognitivo" o "comportamiento intelectual" se define como una forma de adquirir conocimientos. Esto implica que las habilidades mentales que una persona desarrolla al realizar cualquier actividad son fundamentales para la enseñanza de la biología en los contextos universitarios. Estas habilidades incluyen la capacidad de razonar, recordar, solucionar problemas y tomar decisiones. Por ende, en el cognitivismo, se enfatiza cómo la información se procesa desde la percepción inicial hasta el almacenamiento en la memoria y la recuperación posterior. Este enfoque reconoce que la enseñanza no es solo una respuesta a los estímulos externos, sino que también implica una serie de procesos internos complejos.

De este modo, la memoria juega un papel crucial en el cognitivismo, ya que es el sistema en el cual se almacena y se organiza la información aprendida. La teoría cognitiva explora cómo la información se codifica en la memoria, cómo se organiza y cómo se recupera cuando es necesario. Donde se estudia cómo la mente humana piensa y aprende, investigando los mecanismos que facilitan estos procesos. Esto incluye el análisis de estrategias cognitivas que los individuos utilizan para aprender y resolver problemas, así como la forma en que se desarrollan y mejoran estas estrategias a lo largo del tiempo.

Razón por la cual, en el contexto educativo universitario de la universidad de Pamplona el cognitivismo proporciona un marco para reflexionar sobre la enseñanza de la biología que faciliten el procesamiento efectivo de la información. Esto puede incluir técnicas para mejorar la memoria, la comprensión y la aplicación del conocimiento, ayudando a los estudiantes a desarrollar habilidades cognitivas que son esenciales

para el aprendizaje a largo plazo. Por tal motivo, el cognitivismo como teoría psicológica ofrece una comprensión profunda de los procesos mentales involucrados en la enseñanza. Al centrarse en cómo se adquiere, procesa y almacena la información, esta teoría proporciona herramientas valiosas para mejorar las prácticas educativas y fomentar un aprendizaje más efectivo y duradero en los estudiantes del programa de Bacteriología de la universidad de Pamplona.

En este proceso, la percepción es el proceso mediante el cual los estudiantes interpretan y dan sentido a la información sensorial recibida. En el contexto de esta investigación, se busca entender cómo los estudiantes perciben los materiales didácticos y las actividades propuestas, y cómo esta percepción influye en la enseñanza de la biología. Así mismo, emerge la memoria la cual es crucial para la enseñanza, ya que permite a los estudiantes almacenar y recuperar información. La investigación explora cómo los estudiantes pueden acceder al saber de forma didáctica y retener información a través de la interacción con herramientas didácticas. Se analiza cómo las estrategias de enseñanza pueden mejorar la memoria de los estudiantes y facilitar la retención a largo plazo.

Por otra parte, se tiene el pensamiento que incluye procesos como el razonamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones. La investigación se centra en cómo las actividades didácticas pueden estimular el pensamiento didáctico mediante la acción de enseñanza de la biología y creativo de los estudiantes. Se considera cómo estas actividades pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades avanzadas. Dando lugar a que la enseñanza de la biología que se refiere al proceso de adquirir conocimientos y habilidades. En este contexto, la investigación busca determinar cómo las actividades didácticas para la enseñanza de la biología y los recursos interactivos pueden mejorar el saber de los estudiantes. Se examina cómo la interacción con el material didáctico facilita la construcción de conocimiento significativo.

Del mismo modo, emerge la didáctica apoyada en aspectos representativos implica el uso de recursos educativos que son relevantes y significativos para los estudiantes. Estos recursos pueden incluir materiales visuales, interactivos y digitales que facilitan el aprendizaje. La investigación analiza cómo estos recursos pueden ser

utilizados de manera efectiva para mejorar la comprensión y la retención de información. Por ende, la investigación también aborda la cuestión de la memorización, investigando cómo los estudiantes pueden memorizar y retener información de manera efectiva. Se examinan las técnicas de memorización y las estrategias de enseñanza que pueden ayudar a los estudiantes a recordar y aplicar la información aprendida.

Finalmente, esta investigación se apoya en la teoría constructivista para explorar cómo la percepción, la memoria, ante ello, la enseñanza puede ser mejorada a través de una didáctica bien diseñada. El objetivo es desarrollar habilidades mentales en los estudiantes mediante la interacción con recursos representativos y actividades didácticas, facilitando un aprendizaje significativo y duradero. En un sentido más amplio se dará lugar a concretar los aportes de los informantes sobre la subcategoría realidades de enseñanza de la biología:

DIB1: Yo creo, yo creo que todos tienen la capacidad. Eso sí, ya con los años me he dado cuenta y lo que percibo es y yo inclusive le digo a ellos es las bases porque algunos traen bases de los colegios muy bien asentadas y otros ni las sumas. Es que hay algunos que no saben ni sumar ahora actualmente ni la suman, ni ni nada, ni los conceptos matemáticos los tienen claros, entonces esa es una dificultad, las bases, porque uno tiene que percibir este estudiante qué tan capacitado es. alguna vez en un curso no de Bacteriología me pasó que llegaron unos estudiantes muy bien preparados. Yo no sé si esos muchachos habían hecho cursos de pre universitarios, porque yo considero que mi asignatura es fácil, pero la nota de los estudiantes no es alta y estos muchachos yo me quedaba impresionada que me sacaban 5.

DIB2: Muchas veces los obstáculos se ven orientados más hacia la falta de buenas instalaciones con sus respectivas adecuaciones, mirando desde la parte teórica que es la que yo dicto, pero ya en el laboratorio, me atrevo a decir que en la parte práctica falta mejorar en cuanto al material, reactivos y aparatos, que muchas veces no están en buenas condiciones y terminan siendo un obstáculo en el desarrollo de la materia.

EIB1: Pues, en cualquier día, ella siempre... Porque así fuera la hora que fuera, siempre llegaba súper puntual, o sea, si no llegaba cinco minutos antes, llegaba a la hora exacta. No llegaba nunca tarde para recalcar el material que habíamos visto en la clase pasada y empezábamos, arrancábamos con el tema de la clase de una vez, dábamos puntos de vista y al final, pues, de todas las explicaciones, preguntas, todas las clases no eran iguales, más que todo ella se turnaba, cada clase era muy diferente a la anterior. Porque... Una clase de teoría, otra clase de práctica, otra clase que... que cuestionarios, otra que... que quises. O sea, cada clase era súper diferente a la anterior.

Bueno, para empezar... para entender en un principio fueron más que todo las palabras porque a nosotros en la escuela nos enseñaban palabras normalitas y acá usamos ya un vocabulario más avanzado, más... O sea, muy diferente y uno a veces como que se quedaba pensando esa palabra qué significa. Y le tocaba averiguar.

EIB2: Ok, sí, señora. Digamos, un ejemplo era cuando se empezaron a ver cuadros de Pune. La actividad era más de..... él ponía el ejercicio y el compañero que quisiera iba pasando y si tenía un error se iba corrigiendo. Pues, la verdad, ok, tengo tres, la verdad, en este momento en mi cabeza, que diría que son, pues, comprender los principios básicos de la biología, sí, que digamos, leyes mendelianas y así. En segundo, pues, un pensamiento, un pensamiento más crítico y analítico, o crítico-analítico, no sé cómo decirlo, ante, digamos, sacar conclusiones efectivas. Y por tercera, era aplicar los conocimientos literarios o teóricos que aprendía en las etapas prácticas.

La implicación más relevante de este estudio es apuntar a una educación que estructure el acercamiento a un ideal de enseñanza desde la perspectiva constructivista en la educación universitaria. Esto implica diseñar y aplicar estrategias que permitan a los estudiantes universitarios construir conocimientos que sean relevantes y significativos para ellos. Desde una perspectiva general y teórica, la educación busca integrar las realidades didácticas en los procesos curriculares de

enseñanza y aprendizaje. Esto significa que se deben aplicar estrategias y experiencias exitosas que consideren el contexto en todos sus aspectos metodológicos.

Por ello, un objetivo clave es promover y mejorar tanto el aprendizaje independiente como el colaborativo de los estudiantes universitarios. Esto requiere la implementación de estrategias didácticas que fomenten la autonomía y la cooperación entre los estudiantes. Ante ello, es fundamental que los modelos didácticos reconozcan y se adapten al contexto en el que se desarrolla la enseñanza. Esto incluye considerar las características y necesidades específicas de los estudiantes, así como los recursos y limitaciones del entorno educativo. Para lograr un aprendizaje significativo, se deben utilizar estrategias didácticas que sean metodológicamente sólidas. Esto implica el uso de actividades y recursos que faciliten la comprensión profunda y la aplicación del conocimiento (Savater, 2010).

Dentro del cual se incluyen técnicas de la enseñanza basado en problemas, el aula invertida y la gamificación, que motivan a los estudiantes a participar activamente en su propio proceso de crecimiento personal desde la perspectiva constructivista en los escenarios universitarios. Para utilizar evaluaciones continuas que proporcionen retroalimentación constante a los estudiantes, ayudándoles a identificar sus fortalezas y áreas de mejora. Así mismo, es común que en los tiempos actuales se busque integrar herramientas tecnológicas que faciliten el acceso a información, la colaboración entre estudiantes y la creación de materiales didácticos interactivos que sean fundamentales para el desarrollo de la formación específica en el programa de Bacteriología de la universidad de Pamplona. Ante ello, *DIB2* plantea que:

Muchas veces los obstáculos se ven orientados más hacia la falta de buenas instalaciones con sus respectivas adecuaciones, mirando desde la parte teórica que es la que yo dicto, pero ya en el laboratorio, me atrevo a decir que en la parte práctica falta mejorar en cuanto al material, reactivos y aparatos

En tal sentido, la integración de modelos didácticos en los procesos curriculares es esencial para promover el uso de la estructura constructiva en la enseñanza de la biología. Al reconocer el contexto y aplicar estrategias metodológicamente sólidas, los docentes de biología, pueden mejorar tanto el aprendizaje independiente como el colaborativo (Acosta, 2012). Esta aproximación no solo facilita la adquisición de

conocimientos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real de manera eficaz y crítica. En efecto, la figura del docente especialista de biología desempeña un papel crucial en la enseñanza, especialmente cuando se trata de utilizar recursos y estrategias didácticas efectivas en el contexto universitario.

Así mismo, el docente de con experticia en la biología posee un profundo conocimiento en su disciplina o campo específico. Esto le permite no solo dominar los aspectos técnicos y teóricos, sino también entender las implicaciones prácticas y didácticas de su enseñanza. Ahora bien, se debe desarrollar la habilidad para flexibilizar la enseñanza de la biología es crucial. Esto implica adaptar los contenidos y métodos de enseñanza a las necesidades y características individuales de los estudiantes, así como a los contextos educativos específicos.

También, se debe ser capaz de "hablar el mismo idioma" con los estudiantes implica utilizar un lenguaje y estrategias que sean accesibles y comprensibles para ellos. Esto facilita la construcción de relaciones sólidas y la creación de un ambiente de aprendizaje colaborativo y enriquecedor. Donde el docente de biología no solo transmite conocimientos, sino que también facilita la creación de nuevas experiencias exitosas. Esto se logra mediante la integración de modelos y referentes significativos que ayudan a los estudiantes a comprender y aplicar los conceptos de manera práctica y relevante. Ante ello, *EIB2*: señala que se necesita: *“un pensamiento, un pensamiento más crítico y analítico, o crítico-analítico, no sé cómo decirlo, ante, digamos, sacar conclusiones efectivas. Y por tercera, era aplicar los conocimientos literarios o teóricos que aprendía en las etapas prácticas”*.

Se da con la idea de fomentar comunidades de aprendizaje es fundamental. Estas comunidades permiten a los estudiantes y al docente interactuar, colaborar y construir conocimiento de manera conjunta. Es un espacio donde se comparten ideas, se debaten puntos de vista y se enriquece el aprendizaje a través del diálogo y la reflexión colectiva. Por tal motivo, el docente especialista no solo enseña, sino que también lidera el proceso de enseñanza de la biología mediante la integración de prácticas pedagógicas efectivas y relevantes. Su capacidad para adaptarse, comunicarse y facilitar experiencias de aprendizaje significativas juega un papel

fundamental en la formación académica y personal profesional en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona.

En tal sentido, dichas aproximaciones se enfocan en generar aportes teóricos sobre el uso de la didáctica apoyada en los principios del constructivismo para mejorar el aprendizaje en contextos universitarios en específica para la carrera de Bacteriología. Para integrar la realidad inmediata en los métodos de enseñanza permite a los estudiantes conectar los conceptos teóricos con situaciones prácticas y cotidianas, facilitando así un aprendizaje más significativo y aplicable y así poder promover el trabajo colaborativo y proyectos ayuda a desarrollar habilidades científicas, trabajo en equipo y resolución de problemas. Estas son competencias clave para los estudiantes universitarios que se enfrentarán a desafíos complejos en sus futuras carreras.

De este modo, según Flores (2005) la integración de enfoques constructivistas en la didáctica para mejorar el aprendizaje en contextos universitarios, específicamente en el programa de Bacteriología, es una estrategia pedagógica efectiva que busca conectar los conceptos teóricos con situaciones prácticas y cotidianas. Al incorporar la realidad inmediata de los estudiantes en los métodos de enseñanza, se facilita un aprendizaje más significativo y aplicable, ya que los estudiantes pueden relacionar lo que aprenden en clase con experiencias concretas y relevantes para su campo de estudio.

Es por ello, que, al promover el trabajo colaborativo y proyectos en el aula, se fomenta el desarrollo de habilidades científicas, trabajo en equipo y resolución de problemas, competencias clave para los estudiantes universitarios que se preparan para enfrentar desafíos complejos en sus futuras carreras. El trabajo colaborativo no solo permite a los estudiantes compartir conocimientos y experiencias, sino que también les brinda la oportunidad de aprender a comunicarse efectivamente, negociar ideas y llegar a soluciones creativas en conjunto. Ante ello, *DIB1* plantea que:

Yo no sé si esos muchachos habían hecho cursos de pre universitarios, porque yo considero que mi asignatura es fácil, pero la nota de los estudiantes no es alta y estos muchachos yo me quedaba impresionada que me sacaban 5.

Además, al centrarse en la aplicación práctica de los conceptos teóricos a través de proyectos y actividades basadas en la realidad, se estimula el pensamiento crítico y la capacidad de transferir el conocimiento a nuevas situaciones. Los estudiantes no solo adquieren información, sino que también desarrollan habilidades para analizar problemas, tomar decisiones informadas y trabajar de manera efectiva en entornos profesionales. Es por ello, que, la integración de enfoques constructivistas en la didáctica para la enseñanza de biología en contextos universitarios promueve un aprendizaje más significativo y aplicable al conectar los conceptos teóricos con situaciones prácticas. El fomento del trabajo colaborativo y proyectos ayuda a desarrollar habilidades clave para los estudiantes universitarios, preparándolos para enfrentar desafíos complejos en su carrera a futuro.

Por tal motivo, se debe fomentar el aprendizaje autónomo y centrado en el estudiante permite que ellos asuman un rol activo en su propio proceso de aprendizaje. Esto les motiva a explorar sus intereses y gestionar su aprendizaje de manera más efectiva. Lo cual implica utilizar estrategias didácticas que sean relevantes y significativas para los estudiantes mejora la retención y comprensión del conocimiento científico en la asignatura de biología. Esto puede incluir el uso de casos prácticos, estudios de caso, simulaciones, entre otros métodos que conecten la teoría con la práctica. Que permitan reconocer la didáctica como un medio para adaptar y actualizar las prácticas educativas según las realidades actuales del contexto universitario es fundamental. Esto implica no solo dominar el contenido disciplinar, sino también aplicar métodos pedagógicos efectivos que faciliten el aprendizaje significativo.

En conjunto, estos elementos podrían contribuir a fortalecer la calidad de la enseñanza universitaria, preparando a los estudiantes no solo con conocimientos académicos sólidos, sino también con las competencias y habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del mundo laboral y social actual. En el marco de estas ideas Ausubel propone que la articulación didáctica ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera no arbitraria y sustantiva con lo que el estudiante ya sabe. Esto puede lograrse tanto a través de la enseñanza receptiva (donde el conocimiento es presentado de manera estructurada y clara por el docente) como mediante métodos

de aprendizaje por descubrimiento (donde los estudiantes descubren el conocimiento por sí mismos a través de la exploración guiada).

Así mismo, en la enseñanza receptiva de la biología, el papel del docente es fundamental para estructurar el contenido de manera que sea comprensible y relevante para los estudiantes. Esto facilita el uso del constructivismo al proporcionar un marco claro de referencia que los estudiantes pueden integrar con su conocimiento previo. Por otro lado, la enseñanza de la biología en los contextos universitarios, da paso a que se fomenta en los estudiantes investiguen y descubran conceptos por sí mismos. Aunque este método puede ser poderoso para el desarrollo de habilidades de investigación y comprensión profunda, no siempre garantiza que el aprendizaje sea significativo si no se conecta adecuadamente con el conocimiento previo del estudiante (Savater, 2010).

Esta visión de enseñanza de la biología, muestra que el papel del docente es crucial para estructurar el contenido de manera que sea comprensible y relevante para los estudiantes. Al proporcionar un marco claro de referencia y guiar a los estudiantes a través del material, el docente facilita el proceso de aprendizaje y permite que los estudiantes integren los nuevos conceptos con su conocimiento previo. Esta aproximación pedagógica puede ser especialmente efectiva al aplicar principios constructivistas, ya que brinda a los estudiantes una base sólida sobre la cual construir su comprensión.

Por otro lado, en la enseñanza de la biología en contextos universitarios, se fomenta que los estudiantes investiguen y descubran conceptos por sí mismos. Este enfoque activo y autónomo puede ser poderoso para el desarrollo de habilidades de investigación, pensamiento crítico y comprensión profunda. Al involucrar a los estudiantes en actividades investigativas y proyectos prácticos, se les motiva a explorar, experimentar y construir su propio conocimiento de manera significativa.

Sin embargo, Flores (2005) destaca que es importante tener en cuenta que este método no siempre garantiza que el aprendizaje sea significativo si no se conecta adecuadamente con el conocimiento previo del estudiante. Es fundamental que los docentes guíen a los estudiantes en la integración de sus descubrimientos con lo que ya saben, ayudándoles a establecer conexiones entre conceptos nuevos y previos. De esta manera, se promueve un aprendizaje más profundo y duradero que va más allá de

la mera adquisición de información. Ahora bien, tanto la enseñanza receptiva como la enseñanza activa tienen sus ventajas en la educación universitaria de la biología. El desafío para los docentes es encontrar un equilibrio entre proporcionar una estructura clara y permitir que los estudiantes investiguen por sí mismos, asegurando que el aprendizaje sea significativo al conectar adecuadamente los nuevos conceptos con el conocimiento previo de los estudiantes.

Donde la clave está en la flexibilidad de la metodología educativa, por ende Ausubel (1976) no descarta ninguna forma de enseñanza en sí misma, sino que enfatiza que la enseñanza de la biología debe adaptarse al contenido y a las necesidades de los estudiantes. La enseñanza efectiva, ya sea receptiva o por descubrimiento, depende de cómo se integren los nuevos conocimientos con el conocimiento previo del estudiante. Por tal motivo, el constructivismo de Ausubel y otros teóricos destaca que la enseñanza didáctica puede lograrse de diversas maneras, y que tanto la enseñanza receptiva como el aprendizaje por descubrimiento pueden ser efectivos si se implementan adecuadamente según el contexto educativo y las características de los estudiantes universitarios del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico.

Ausubel (1976) sostiene que no hay un método de enseñanza que sea intrínsecamente superior a otro; más bien, lo que determina la efectividad de la enseñanza es cómo se integran los nuevos conocimientos con el conocimiento previo del estudiante. Esta idea subraya la importancia de considerar el contexto y las particularidades de cada grupo de estudiantes al diseñar estrategias didácticas.

La enseñanza receptiva, que implica la transmisión directa de información por parte del docente, puede ser efectiva si se realiza de manera que los estudiantes puedan relacionar esta nueva información con lo que ya saben. En el caso específico del programa de Bacteriología, esto podría significar presentar conceptos complejos de manera clara y estructurada, utilizando ejemplos relevantes que conecten con experiencias previas o conocimientos adquiridos en cursos anteriores. De esta forma, los estudiantes pueden construir un marco conceptual más sólido que les permita asimilar y aplicar la información nueva.

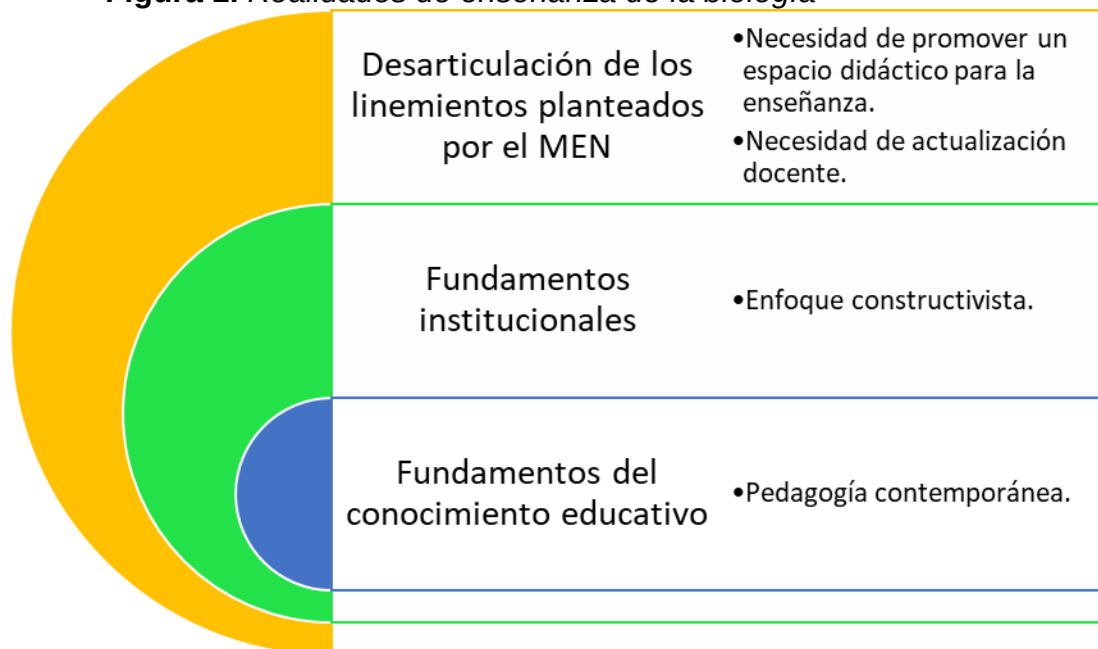
Por otro lado, el aprendizaje por descubrimiento fomenta una participación activa del estudiante en su proceso educativo. Este enfoque permite a los alumnos explorar conceptos y formular hipótesis, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo. En el ámbito de la biología, este método puede ser particularmente efectivo al involucrar a los estudiantes en experimentos prácticos o investigaciones donde puedan observar fenómenos bacteriológicos directamente. Al hacerlo, no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades críticas para su futura práctica profesional.

El constructivismo, como lo plantea Ausubel y otros teóricos, enfatiza que tanto la enseñanza receptiva como el aprendizaje por descubrimiento tienen su lugar en el aula. La clave está en saber cuándo y cómo implementar cada enfoque según las circunstancias específicas del entorno educativo. Por ejemplo, en situaciones donde se requiere una comprensión rápida de conceptos fundamentales antes de abordar temas más complejos, la enseñanza receptiva puede ser más adecuada. Sin embargo, cuando se busca fomentar habilidades analíticas y creativas, el aprendizaje por descubrimiento puede resultar más beneficioso.

Además, es fundamental reconocer que los estudiantes universitarios del programa de Bacteriología pueden tener diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Algunos pueden beneficiarse más de un enfoque estructurado y directo, mientras que otros pueden prosperar en entornos donde se les permita explorar y descubrir por sí mismos. Por lo tanto, una estrategia didáctica efectiva debe ser flexible e inclusiva, permitiendo a los docentes adaptar sus métodos a las necesidades individuales dentro del grupo.

En conclusión, la propuesta educativa de Ausubel resalta la importancia de integrar nuevos conocimientos con experiencias previas para facilitar un aprendizaje significativo. Tanto la enseñanza receptiva como el aprendizaje por descubrimiento son herramientas valiosas en este proceso; su efectividad depende del contexto educativo y las características específicas de los estudiantes universitarios en programas como Bacteriología. Al adoptar un enfoque adaptativo y centrado en el estudiante, los educadores pueden maximizar el potencial de aprendizaje y preparar mejor a sus alumnos para enfrentar los desafíos profesionales futuros.

Figura 1. Realidades de enseñanza de la biología



Subcategoría: Estructuración de la enseñanza de la biología

La enseñanza de la biología, desde la posición de Ausubel y Sánchez (2002) el uso de aspectos didácticos cobra especial relevancia al estar vinculado con los conocimientos previos y experiencias vividas. Este tipo de enseñanza implica modificar o complementar los esquemas mentales de los estudiantes del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico para lograr una comprensión profunda de la realidad. Las teorías psicopedagógicas que respaldan la enseñanza de la biología en el contexto universitario se basan en el constructivismo, considerando este proceso como una construcción continua y reconstrucción de conocimientos.

De este modo, Ausubel y Sánchez (2002), destaca la importancia de considerar los conocimientos previos y las experiencias vividas de los estudiantes. Este enfoque didáctico pone énfasis en la necesidad de conectar los nuevos conceptos con los esquemas mentales existentes de los estudiantes, con el objetivo de lograr una comprensión profunda y significativa de la realidad. Al modificar o complementar los esquemas mentales de los estudiantes, se busca facilitar la asimilación y la integración de nuevos conocimientos en su estructura cognitiva.

Ahora bien, las teorías psicopedagógicas que respaldan la enseñanza de la biología en el contexto universitario, como el constructivismo, conciben el aprendizaje como un proceso activo y participativo en el cual los estudiantes construyen y reconstruyen sus propios conocimientos a través de la interacción con su entorno y con otros individuos. Desde esta perspectiva, se reconoce que el aprendizaje es un proceso continuo de construcción y reconstrucción de significados, donde los estudiantes juegan un papel activo en la adquisición y elaboración del conocimiento.

Al integrar aspectos didácticos que consideran los conocimientos previos de los estudiantes, se promueve un aprendizaje más significativo y duradero, ya que se establecen conexiones relevantes entre lo que ya se sabe y lo que se está aprendiendo. Esta aproximación pedagógica no solo facilita la comprensión profunda de los conceptos biológicos, sino que también estimula el pensamiento crítico, la reflexión y la capacidad para aplicar el conocimiento en diferentes contextos. Es por ello, que, al adoptar un enfoque didáctico basado en las teorías psicopedagógicas del constructivismo y considerando los conocimientos previos de los estudiantes, se favorece una enseñanza más efectiva y significativa en el contexto universitario de la biología. Este enfoque permite a los estudiantes construir activamente su comprensión del mundo biológico, promoviendo un aprendizaje profundo y una mayor capacidad para aplicar sus conocimientos en situaciones reales.

Ahora bien, la estructuración de la enseñanza de la biología es un proceso desafiante que va más allá de la adquisición de conocimientos teóricos, requiriendo la aplicación práctica de estos conocimientos; para garantizar un aprendizaje efectivo, es crucial que los educadores reconozcan y valoren los conocimientos previos de los estudiantes, fomentando la reflexión sobre lo aprendido. Al conectar los nuevos conocimientos con los existentes, se promueve una comprensión más profunda y duradera de los conceptos científicos, estimulando el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades esenciales en el ámbito científico y cotidiano.

A partir de lo expuesto, la estructuración de la enseñanza de la biología es un proceso desafiante que va más allá de la mera transmisión de conocimientos teóricos. Para garantizar un aprendizaje efectivo, es fundamental que los educadores reconozcan y valoren los conocimientos previos de los estudiantes, ya que estos

conocimientos actúan como base sobre la cual se construye el nuevo aprendizaje. Al mismo tiempo, se busca fomentar la reflexión sobre lo aprendido y al conectar los nuevos conocimientos con los existentes, se promueve una comprensión más profunda y duradera de los conceptos científicos. Esta integración activa de información facilita la asimilación y la retención del conocimiento, permitiendo a los estudiantes desarrollar una visión más completa y coherente del mundo biológico.

Además, al estimular el pensamiento cotidiano y la resolución de problemas, se están fomentando habilidades esenciales tanto en el ámbito científico como en el cotidiano. Estas habilidades son fundamentales para que los estudiantes puedan analizar información de manera crítica, tomar decisiones informadas y enfrentar desafíos complejos en diversos contextos. En tal sentido, al reconocer y valorar los conocimientos previos de los estudiantes, fomentar la reflexión y conectar los nuevos conocimientos con los existentes, se promueve un aprendizaje más efectivo y significativo en el campo de la biología. Esta aproximación pedagógica no solo contribuye al desarrollo académico de los estudiantes, sino que también los prepara para ser ciudadanos críticos y competentes en un mundo cada vez más complejo y diverso.

En este sentido, Laudadio y Mazzitelli (2015) señalan que la enseñanza de la biología en los contextos universitarios adquiere relevancia por múltiples motivos: en primer lugar, el fomento de la comprensión del mundo natural, al impartir conocimientos sobre fenómenos naturales, seres vivos, materia y energía, se facilita una mejor comprensión del entorno en el que se desenvuelven los estudiantes. En segundo lugar, el desarrollo de habilidades científicas, la enseñanza de la biología estimula habilidades como la observación, experimentación, razonamiento lógico y resolución de problemas, esenciales tanto en el ámbito científico como en la vida diaria.

Así mismo, el estímulo del pensamiento científico, al enseñar la biología, se promueve el pensamiento crítico y la capacidad de cuestionar, analizar y evaluar información de manera objetiva, lo que contribuye al desarrollo de individuos reflexivos y analíticos. También, la preparación para el futuro, en un mundo cada vez más tecnológico y científico, la enseñanza de la biología resulta fundamental para preparar

a los estudiantes ante los desafíos del siglo XXI, tanto en términos de empleabilidad como en la comprensión de problemáticas globales.

Ahora bien, la contribución al desarrollo sostenible, el conocimiento en la biología es esencial para abordar problemas ambientales y promover prácticas sostenibles que aseguren la conservación del medio ambiente y la biodiversidad. En síntesis, la enseñanza de la biología no solo proporciona conocimientos específicos sobre el mundo natural, sino que también desarrolla habilidades, fomenta el pensamiento crítico y prepara a los individuos para afrontar los desafíos presentes y futuros en un entorno globalizado y tecnológico.

Por otra parte, la enseñanza de la biología desempeña un papel crucial en la contribución al desarrollo sostenible al proporcionar a los estudiantes el conocimiento y las habilidades necesarias para abordar problemas ambientales y promover prácticas sostenibles. La comprensión de los conceptos biológicos es fundamental para la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, así como para el diseño e implementación de estrategias que garanticen un equilibrio entre el desarrollo humano y la preservación de los recursos naturales.

Al enseñar biología, se fomenta en los estudiantes una conciencia crítica sobre las interacciones entre los seres vivos y su entorno, así como sobre los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas. Esta conciencia les permite comprender la importancia de conservar la biodiversidad, proteger los hábitats naturales y adoptar prácticas sostenibles en su vida diaria. Además, la enseñanza de la biología promueve el pensamiento crítico al animar a los estudiantes a analizar y evaluar información científica relacionada con cuestiones ambientales y de evolución. Les capacita para identificar problemas, plantear hipótesis, diseñar experimentos y proponer soluciones basadas en evidencia científica. Estas habilidades son fundamentales para abordar desafíos complejos como el cambio climático, la contaminación ambiental o la pérdida de biodiversidad.

Finalmente, la enseñanza de la biología no solo proporciona conocimientos específicos sobre el mundo natural, sino que también desarrolla habilidades cognitivas y fomenta el pensamiento crítico necesario para afrontar los desafíos presentes y futuros en un entorno globalizado y tecnológico. Al preparar a los individuos para

comprender y actuar frente a problemáticas ambientales desde una perspectiva científica, se contribuye significativamente al desarrollo sostenible y al bienestar de las generaciones presentes y futuras.

DIB1: Bueno, para desarrollar la clase no son clases directamente planeadas porque va a depender de cómo percibo yo, los estudiantes, su estado de ánimo también. Yo soy muy perceptiva. Bueno, no hay nada que sea fijo, pero yo percibo cierto tipo de estudiantes y en ciertos grupos, unos mejores que otros, más preparados que otros.

Más capaces que otros entonces, inclusive por cursos que yo a veces doy 3 cursos de biología, los 3 nunca son iguales para tener como decirle, es que yo hago aquí, empiezo aquí y termino aquí. ¿Por qué? Porque yo esto primero percibo el Grupo, percibo primero su deseo de aprendizaje. Para mí es fundamental que ellos tengan disposición, porque eso me permite desarrollar actividades más rápidas o preguntas, por ejemplo, el hecho de hacer preguntas, bueno, eso sería uno como lo voy a desarrollar.

Bueno, entonces yo primero bueno, identifico eso, lo que son las falencias de los estudiantes identifico del tema, que es más o menos lo que saben y empiezo con una explicación. Previamente ellos tienen en teams, les he enviado todas las diapositivas del tema y tienen el libro.

Y empezando, les doy una explicación de todo lo que van a ver en el programa, que es la biología y les explico todo el programa que es, de forma muy resumida. ¿Y las clases? Ya inicialmente empiezo las clases, desarrollo temas por temática, donde yo doy una explicación. Algunas veces puedo presentar videos. Ah, bueno, tengo problemas de la enseñanza.

DIB2: Sí, primero que todo establezco unos objetivos claros y alcanzables para los estudiantes, buscando desarrollar habilidades de análisis científico y aplicando ese conocimiento a situaciones del mundo real. Todo esto basándome en el contenido programático que está establecido;

Como la biología es un campo amplio y diverso, los temas incluyen diversas áreas como biología molecular, celular, genética, fisiología, ecología, evolución entre otros. Todo esto se le transmite al estudiante por medio de clases magistrales y diferentes actividades como conferencias, discusiones en grupo, que se realizan dentro de la misma aula de clases, fomentando el debate en los estudiantes para que puedan aplicar lo que están aprendiendo. También es importante el proceso evaluativo, como exámenes escritos, proyectos de investigación, presentaciones orales. La retroalimentación y asesorías también es fundamental para ayudar a los estudiantes a comprender sus fortalezas y mejorar en los temas que no han quedado claros.

Como anteriormente lo mencione, primero establecimiento los objetivos de aprendizaje, seleccionando el contenido, planificando las clases, presentando del contenido, fomentando la participación activa de los estudiantes, evaluando el aprendizaje y realizando asesorías y refuerzo si es necesario.

EIB1: Pues yo tengo, la verdad, tres puntos. El primero es que la docente desde un principio nos dijo qué era lo más base acerca de la materia, qué era lo que teníamos que repasar, que ya habíamos visto con antes del colegio, antes de graduarnos. Y también, ¿qué otro tema antes de empezar en lo que es en sí lo de la universidad? Segundo, ella implementó muchos métodos para darse cuenta de cuál era el más eficaz a la hora de nosotros aprender, para saber cuál era el más eficaz en el aprendizaje de nosotros porque intentó con algunos, como lo eran los cuestionarios, y veía que muchos en las investigaciones solamente copiaban y copiaban, entonces, dejó esa táctica e implementó otras y otras hasta que dio con la que por fin nos servía a todos para tener buen desempeño prácticamente porque ella se conformaba era cuando uno ya sacaba buenas notas, porque eso le daba a conocer que tenía buen punto de enseñanza. Y como tercero, que ella siempre estaba ahí atenta a las inquietudes de nosotros, teníamos súper buena comunicación a

través de Teams porque era la plataforma principal que usábamos. Siempre que uno la escribía, a la hora que uno la escribía, ella siempre contestaba.

EIB2: Pues la verdad en esa pregunta me quedé pensando mucho fue en general, o sea, sí, entre mis compañeros y yo. Y siempre fue como el lenguaje técnico que se utilizaba en el área. Las palabras claves directas que solamente se utilizan en biología. Y pues uno que hasta apenas está entrando y no tiene un buen lenguaje en el contexto, digámoslo así, no comprende bien las palabras.

Pues lo que me gusta era que como solamente se veían cuatro horas en toda la semana, él cuadraba bien los tiempos, sí, y todos podíamos estar enfocados en el tema y se motivaba el aprendizaje, sí, porque él, digamos, si uno tenía una clase de biología, si uno tenía una duda, él la resolvía lo más breve posible, pero que quedara para todos claro.

La enseñanza de la biología en contextos universitarios es fundamental por múltiples razones, tal como señalan Laudadio y Mazzitelli (2015). En primer lugar, al fomentar la comprensión del mundo natural a través de la impartición de conocimientos sobre fenómenos naturales, seres vivos, materia y energía, se facilita una mejor comprensión del entorno en el que se desenvuelven los estudiantes. Esta comprensión no solo les permite apreciar la diversidad y complejidad de la vida en la tierra, sino que también les ayuda a tomar decisiones informadas sobre cuestiones relacionadas con el medio ambiente, la salud y la biotecnología.

En segundo lugar, la enseñanza de la biología estimula el desarrollo de habilidades científicas fundamentales. Al involucrar a los estudiantes en actividades como la observación, experimentación, razonamiento lógico y resolución de problemas, se promueve el pensamiento crítico y analítico, así como la capacidad para aplicar el método científico en la investigación y el análisis de fenómenos biológicos. Ante ello, *DIB1: plantea que: “Bueno, para desarrollar la clase no son clases directamente planeadas porque va a depender de cómo percibo yo, los estudiantes, su estado de ánimo también”*. Estas habilidades son esenciales tanto en el ámbito científico como en

la vida diaria, ya que permiten a los individuos abordar desafíos complejos, tomar decisiones fundamentadas y participar de manera activa en la sociedad.

Además, la enseñanza de la biología en contextos universitarios también contribuye al desarrollo de competencias transversales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la ética profesional. Estas habilidades son clave para el éxito académico y profesional de los estudiantes, ya que los preparan para enfrentar los retos del mundo laboral actual y futuro. En tal sentido, la enseñanza de la biología en contextos universitarios no solo proporciona conocimientos sobre el mundo natural, sino que también estimula el desarrollo de habilidades científicas y competencias transversales que son fundamentales para el crecimiento personal y profesional de los estudiantes. Este enfoque educativo no solo beneficia a los individuos directamente involucrados, sino que también contribuye al avance del conocimiento científico y al bienestar de la sociedad en su conjunto. Por tal motivo, *DIB1: plantea que:*

Bueno, entonces yo primero bueno, identifico eso, lo que son las falencias de los estudiantes identifico del tema, que es más o menos lo que saben y empiezo con una explicación. Previamente ellos tienen en teams, les he enviado todas las diapositivas del tema y tienen el libro.

De este modo, la enseñanza de la biología no solo implica la transmisión de conocimientos sobre el mundo natural, sino que también estimula el pensamiento científico en los estudiantes. Al promover el pensamiento crítico y la capacidad de cuestionar, analizar y evaluar información de manera objetiva, se fomenta el desarrollo de individuos reflexivos y analíticos que están preparados para enfrentar los desafíos del mundo actual. Con ello, se busca el estímulo del pensamiento científico a través de la enseñanza de la biología es fundamental para cultivar habilidades cognitivas como la observación, la inferencia, la formulación de hipótesis y la resolución de problemas. Estas habilidades son esenciales en un mundo cada vez más complejo y diverso, donde la capacidad de pensar críticamente y abordar problemas desde una perspectiva científica se vuelve cada vez más relevante.

Además, la enseñanza de la biología prepara a los estudiantes para el futuro en un mundo caracterizado por avances tecnológicos y científicos acelerados. En un

entorno globalizado y digitalizado, es crucial que los individuos posean una comprensión sólida de conceptos biológicos y sean capaces de aplicar este conocimiento en contextos diversos. La biología proporciona las bases para entender cuestiones relacionadas con la salud, el medio ambiente, la biotecnología y otras áreas clave que impactan nuestra sociedad.

En términos de empleabilidad, los conocimientos adquiridos a través de la enseñanza de la biología pueden abrir puertas a diversas oportunidades profesionales en campos como la investigación científica, la medicina, la biotecnología, la conservación ambiental y muchos otros sectores relacionados. Además, al comprender problemáticas globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad o las enfermedades emergentes, los estudiantes están mejor preparados para contribuir a soluciones sostenibles y equitativas en un mundo interconectado.

De este modo, la enseñanza de la biología no solo promueve el pensamiento crítico y prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos del siglo XXI, sino que también les brinda las herramientas necesarias para comprender y abordar problemáticas globales desde una perspectiva científica. Este enfoque educativo no solo beneficia a los individuos directamente involucrados, sino que también tiene un impacto positivo en la sociedad en su conjunto.

Ahora bien, la Didáctica de la biología es una disciplina fundamental en el ámbito educativo que se enfoca en el estudio de los procesos de enseñanza de la biología en el contexto universitario. Surgió a finales de los años ochenta como una disciplina científica, metodológica y teóricamente fundamentada, con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias y promover un aprendizaje significativo en este campo. De este modo, *EIB1*: Plantea que;

Pues yo tengo, la verdad, tres puntos. El primero es que la docente desde un principio nos dijo qué era lo más base acerca de la materia, qué era lo que teníamos que repasar, que ya habíamos visto con antes del colegio, antes de graduarnos.

Según Porlan (citado en Iturralde y otros, 2017), la estructuración de la enseñanza se relaciona directamente con la didáctica, la cual se enmarca como una disciplina práctica emergente que forma parte del campo más amplio de la biología. Su objeto de estudio son los sistemas de enseñanza-aprendizaje en el contexto específico

de la biología en el contexto universitario. Esta disciplina se centra en describir y analizar los problemas más relevantes que surgen durante el proceso de enseñanza y aprendizaje en ciencias, con el objetivo de desarrollar y probar modelos que ofrezcan alternativas prácticas fundamentadas y coherentes para abordar dichos problemas.

El propósito principal de la enseñanza de las Ciencias Naturales es mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias mediante la identificación y resolución de desafíos específicos relacionados con la transmisión efectiva del conocimiento científico. A través del análisis crítico de los métodos pedagógicos utilizados en la enseñanza de la biología, esta disciplina busca desarrollar estrategias innovadoras que fomenten un aprendizaje activo, significativo y contextualizado en este campo.

Es por ello, que, la Didáctica en la enseñanza juega un papel crucial en la formación docente y en la mejora continua de los procesos educativos relacionados con las ciencias naturales. Al centrarse en el estudio detallado de los sistemas de enseñanza-aprendizaje en este campo, esta disciplina contribuye a la generación de conocimiento pedagógico especializado que beneficia tanto a los educadores como a los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más profundo, reflexivo y crítico en el ámbito científico.

De este modo, la Didáctica de la biología es un campo fundamental en la educación que se enfoca en el diseño, la implementación y la evaluación de estrategias pedagógicas efectivas para enseñar ciencias a los estudiantes. En América Latina, se ha consolidado como un área de investigación importante que aborda los desafíos específicos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Por ello, la estructuración de la enseñanza de la biología se ha identificado diversas líneas de estudio que son clave para mejorar la calidad de la educación científica.

Es por ello, que desde la estructuración de la enseñanza se investiga sobre las estrategias didácticas más efectivas para promover el aprendizaje significativo en ciencias, fomentando la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades científicas. Del mismo modo, se busca analizar cómo los estudiantes construyen su comprensión de los conceptos científicos y se identifican posibles dificultades o concepciones erróneas que puedan interferir con su aprendizaje. Por otra parte, se estudia el diseño curricular en ciencias naturales, considerando la relevancia,

actualización y pertinencia de los contenidos para promover una educación científica de calidad. Por otra parte, EIB2 plantea que:

Pues la verdad en esa pregunta me quedé pensando mucho fue en general, o sea, sí, entre mis compañeros y yo. Y siempre fue como el lenguaje técnico que se utilizaba en el área. Las palabras claves directas que solamente se utilizan en biología. Y pues uno que hasta apenas está entrando y no tiene un buen lenguaje en el contexto, digámoslo así, no comprende bien las palabras.

Ahora bien, en el desarrollo de la estructuración de la enseñanza se asume desde las necesidades formativas de los docentes en biología, identificando estrategias efectivas para mejorar sus prácticas pedagógicas y su conocimiento disciplinar. Es por ello, que, se exploran las posibilidades que ofrecen las tecnologías digitales para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, promoviendo la innovación y el uso creativo de recursos tecnológicos. Así mismo, se analiza cómo evaluar de manera efectiva el aprendizaje en ciencias, considerando diferentes enfoques y herramientas evaluativas que permitan medir el progreso y logro de los estudiantes.

Por tal motivo, la estructuración de la enseñanza de la biología juega un papel crucial en la mejora continua de la educación científica, destacando la importancia del aprendizaje centrado en el estudiante, la enseñanza reflexiva y contextualizada, así como el rol fundamental del profesorado en la formación integral de los estudiantes en ciencias. La Didáctica como disciplina aborda una amplia gama de temas y desafíos relacionados con la enseñanza desde la estructura formativa para concretar una idea amplia de las ciencias.

Ahora bien, se investiga sobre los procesos formativos en los contextos universitarios, analizando cómo adquieren conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares para mejorar su práctica educativa desde los elementos que aportan estructura a la enseñanza. Para ello, se estudian las creencias y concepciones que los docentes tienen sobre la naturaleza de la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje, así como su influencia en sus prácticas educativas. Por tal motivo, se investiga sobre las estrategias didácticas más efectivas para abordar las concepciones erróneas o alternativas que los estudiantes puedan tener sobre los conceptos científicos, promoviendo un aprendizaje significativo.

Desde lo planteado, se analiza la calidad y pertinencia de los recursos educativos utilizados en la enseñanza de las ciencias, evaluando su fiabilidad, actualización y adecuación a los objetivos curriculares. Así como también, se busca estudiar cómo evaluar el aprendizaje en ciencias de manera válida y confiable, considerando diferentes enfoques evaluativos que permitan medir el progreso y logro de los estudiantes. De este modo, se precisa como la interacción entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente, analizando cómo estos aspectos se relacionan e influyen mutuamente en contextos educativos. Por ende, se asume desde la idea de diseño curricular en ciencias naturales y por ende en biología, considerando las intenciones educativas, los resultados de aprendizaje y las competencias que se pretenden desarrollar en los estudiantes.

En definitiva, la estructuración de las clases de biología aborda una variedad de temas relevantes para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, promoviendo una educación científica de calidad que prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual. La investigación en estas áreas contribuye al desarrollo continuo de estrategias pedagógicas efectivas y a la formación integral de futuros ciudadanos críticos, reflexivos y comprometidos con el avance científico y tecnológico. Ahora bien, DIB2 plantea que:

Como anteriormente lo mencione, primero establecimiento los objetivos de aprendizaje, seleccionando el contenido, planificando las clases, presentando del contenido, fomentando la participación activa de los estudiantes, evaluando el aprendizaje y realizando asesorías y refuerzo si es necesario.

Desde la obra de Prieto y Sánchez (2017) destaca la importancia de la estructuración didáctica como disciplina científica y pedagógica en la enseñanza de la biología en los contextos universitarios. Resalta el papel fundamental que desempeña la didáctica en la formación integral de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo y relevante en esta área del conocimiento. Por tal motivo, se enfatiza la importancia de fomentar la creatividad y la innovación en la enseñanza de la biología,

promoviendo un enfoque dinámico y participativo que motive a los estudiantes a explorar, descubrir y experimentar.

Ante ello, se menciona la implementación de estrategias como el aprendizaje por descubrimiento, proyectos e investigación, que permiten a los estudiantes construir su propio conocimiento a través de la exploración activa y el trabajo colaborativo. De la cual, se deriva, la importancia de abordar los diferentes campos de la biología con diversos niveles de complejidad, adaptando los contenidos a las capacidades y necesidades de los estudiantes en los contextos universitarios. Ahora bien, se resalta al estudiante como protagonista del proceso educativo, fomentando su participación activa y su autonomía en el aprendizaje, mientras que el docente actúa como guía y facilitador del proceso, brindando orientación y apoyo.

Por tal motivo, se menciona la relevancia de los contenidos procedimentales en la biología para potenciar esquemas dinámicos de conocimiento y comprensión del mundo, promoviendo habilidades prácticas y metodológicas en los estudiantes. Por ello, se describe la importancia de identificar los preconceptos de los estudiantes para promover un aprendizaje significativo, reconociendo sus ideas previas y ayudándolos a construir nuevos conocimientos sobre bases sólidas. Ahora bien, la obra de Prieto y Sánchez resalta la importancia de una enseñanza dinámica, participativa e innovadora en la biología, donde tanto el estudiante como el docente juegan roles fundamentales en el proceso educativo. Promover un aprendizaje significativo, basado en la exploración activa, la reflexión crítica y la construcción colaborativa del conocimiento, es clave para formar ciudadanos críticos, creativos y comprometidos con su entorno.

Este enfoque no solo se centra en la transmisión de conocimientos, sino que también considera cómo se organiza y presenta el contenido para facilitar el aprendizaje. La estructuración didáctica implica un diseño cuidadoso de las estrategias educativas que buscan optimizar la comprensión y asimilación de conceptos biológicos complejos, lo cual es esencial en un campo que evoluciona constantemente. Ante ello es el papel fundamental que desempeña la didáctica en la formación integral de los estudiantes. Esto significa que la enseñanza de la biología no debe limitarse a impartir información teórica, sino que debe contribuir al desarrollo holístico del estudiante, fomentando habilidades críticas, analíticas y creativas. Un enfoque didáctico bien

estructurado puede ayudar a los estudiantes a conectar los conceptos biológicos con su vida cotidiana y con problemas reales, lo que resulta en un aprendizaje significativo y relevante.

Además, se enfatiza en la necesidad de fomentar la creatividad y la innovación en la enseñanza de la biología. En un mundo donde los avances científicos son rápidos y constantes, es crucial que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen una mentalidad innovadora. Esto implica crear un ambiente educativo donde se valore el pensamiento crítico y se incentive a los estudiantes a cuestionar, explorar nuevas ideas y proponer soluciones creativas a problemas existentes.

El enfoque dinámico y participativo propuesto por estos autores es clave para motivar a los estudiantes a involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje. Al promover actividades interactivas, experimentales y colaborativas, se les brinda a los estudiantes oportunidades para descubrir por sí mismos, lo cual puede ser mucho más efectivo que una enseñanza meramente expositiva. Este tipo de participación activa no solo mejora la retención del conocimiento, sino que también fomenta un sentido de pertenencia y compromiso hacia el aprendizaje. Asimismo, este enfoque participativo permite atender diferentes estilos de aprendizaje entre los estudiantes. Cada alumno tiene sus propias preferencias y ritmos; por lo tanto, al implementar métodos variados que incluyan trabajo en grupo, proyectos prácticos o investigaciones individuales, se logra una inclusión más efectiva dentro del aula. Esto contribuye a crear un ambiente donde todos los estudiantes pueden prosperar y sentirse valorados.

En conclusión, Prieto y Sánchez (2017) ofrecen una perspectiva valiosa sobre cómo la estructuración didáctica puede transformar la enseñanza de la biología en contextos universitarios. Al resaltar la importancia del aprendizaje significativo, así como el fomento de la creatividad e innovación mediante enfoques dinámicos y participativos, estos autores proporcionan un marco conceptual que puede guiar a educadores en su práctica docente. Implementar estas estrategias no solo enriquecerá el proceso educativo, sino que también preparará mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual en el ámbito científico y profesional.

Figura 2. Estructuración de la enseñanza de la biología



Subcategoría: Estrategias de enseñanza de la biología

El sentir expresado por Díaz y Hernández (2002) es relevante al destacar que las estrategias pedagógicas destinadas a nuevos aprendizajes son actividades intencionadas desarrolladas por los docentes. Estas estrategias están diseñadas para promover operaciones mentales específicas en los estudiantes, con el objetivo de articular y concretar acciones que faciliten nuevas enseñanzas. Las estrategias son acciones deliberadas y planificadas por parte de los docentes para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Estas estrategias pueden incluir métodos de enseñanza, técnicas de aprendizaje activo, uso de recursos educativos y diseño de actividades didácticas.

Ante ello, las estrategias pedagógicas propias de la asignatura de biología están dirigidas a promover operaciones mentales específicas en los estudiantes, como la reflexión, el análisis crítico, la síntesis de información y la resolución de problemas. Estas operaciones mentales son fundamentales para el desarrollo cognitivo y la adquisición de conocimientos significativos. Para implementar efectivamente las

estrategias pedagógicas, es crucial utilizar metodologías innovadoras que estén alineadas con las demandas y desafíos globales actuales. Esto implica adaptarse a nuevas tecnologías, metodologías activas de aprendizaje y enfoques pedagógicos contemporáneos que promuevan la participación y el compromiso de los estudiantes.

Aunque las estrategias pedagógicas deben estar informadas por las tendencias globales y las mejores prácticas educativas a nivel internacional, también es importante considerar las necesidades locales y las particularidades de cada escenario educativo. Esto garantiza que las estrategias sean pertinentes y efectivas dentro del contexto específico en el que se aplican. Por tal motivo, las estrategias pedagógicas son fundamentales para facilitar nuevos aprendizajes y promover el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes. Es crucial que estas estrategias sean diseñadas con metodologías innovadoras que se adapten tanto a las realidades globales como a las necesidades locales del entorno educativo específico. Esto asegura que el proceso educativo sea relevante, efectivo y significativo para todos los estudiantes involucrados.

Según lo expresado por Coll (citado por Solé, 1982) y Ríos (2001), representan un conjunto de pasos secuenciales diseñados para alcanzar objetivos educativos específicos. Coll señala que estas estrategias son un agregado de pasos que conducen a diversas acciones, asegurando así un orden secuencial hacia los objetivos previstos (Solé, 1982, p. 68). Por otro lado, Ríos (2001) complementa esta visión al describir las estrategias como elementos pedagógicos destinados a impulsar actividades que favorecen la estructura mental de los estudiantes, siempre orientadas a la adquisición de nuevos conocimientos.

Al combinar estas perspectivas, se puede concluir que las estrategias pedagógicas para la enseñanza de la biología son herramientas fundamentales para dirigir los procesos de aprendizaje hacia un objetivo común: la construcción y adquisición de nuevos conocimientos por parte de los estudiantes. Estas estrategias no solo facilitan la enseñanza efectiva, sino que también promueven el desarrollo cognitivo y la integración de habilidades críticas y analíticas en el proceso educativo. En conjunto, contribuyen a enriquecer la experiencia educativa y a preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos y demandas del entorno educativo y más allá.

En tal sentido, las estrategias pedagógicas, según lo planteado por Rangel (2000), deben estar diseñadas de manera innovadora y adaptadas a la programación de actividades educativas. Rangel enfatiza que estas estrategias deben incluir espacios tanto para la participación individual como grupal, reconociendo que cada estudiante aprende a su propio ritmo. En el contexto universitario, es crucial que las estrategias pedagógicas promuevan un aprendizaje cooperativo y activo por parte de los estudiantes. Esto implica que los estudiantes no solo sean receptores de conocimiento, sino que también participen activamente en la construcción y aplicación de ese conocimiento. Al fomentar la participación activa, los docentes pueden aprovechar las diversas perspectivas y habilidades de los estudiantes, enriqueciendo así el proceso de aprendizaje colectivo.

Ahora bien, las estrategias pedagógicas deben ser diseñadas de manera innovadora para adaptarse a las necesidades y realidades cambiantes del entorno educativo. Esto incluye la incorporación de metodologías activas de aprendizaje, tecnologías educativas y enfoques pedagógicos que estimulen el interés y la participación de los estudiantes. Por ello, es fundamental que las estrategias pedagógicas estén alineadas con la programación de actividades educativas. Esto implica planificar y organizar las actividades de enseñanza de manera coherente y secuencial, asegurando que cada actividad contribuya al logro de los objetivos educativos establecidos.

En tal sentido, las estrategias deben incluir espacios para la participación tanto individual como grupal. Esto permite a los estudiantes desarrollar habilidades de colaboración, comunicación y resolución de problemas, esenciales para su desarrollo académico y profesional. En el nivel universitario, el aprendizaje cooperativo enfatiza la colaboración entre los estudiantes. Los docentes pueden facilitar este proceso mediante la creación de actividades que requieran el trabajo en equipo, el intercambio de ideas y la construcción conjunta de conocimientos. Donde, los estudiantes deben ser vistos como los principales protagonistas dentro del proceso de aprendizaje. Esto implica empoderarlos para que asuman un papel activo en la búsqueda y construcción de conocimientos, promoviendo así su autonomía y responsabilidad en su propio aprendizaje.

De este modo, las estrategias pedagógicas en el contexto universitario deben ser diseñadas con un enfoque innovador y participativo. Al proporcionar espacios para la participación activa de los estudiantes y promover un aprendizaje cooperativo, los docentes pueden crear un ambiente educativo dinámico y enriquecedor que prepare efectivamente a los estudiantes para los desafíos futuros. Por otra parte, La teoría Bandura sobre el aprendizaje observacional enfatiza cómo los individuos aprenden al observar y modelar comportamientos observados en su entorno social. Según Bandura (1987), este proceso de imitación puede ser influenciado tanto positiva como negativamente por terceros, lo que destaca la importancia del entorno y las interacciones sociales en el aprendizaje.

Cuando se aplica esta teoría al contexto de las deficiencias percibidas en la enseñanza por parte de los docentes que imparten la cátedra de biología al programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona, se puede interpretar que el distanciamiento y la falta de incorporación de estrategias innovadoras podrían afectar negativamente el aprendizaje de los estudiantes. Esto sugiere que la falta de modelos efectivos y la ausencia de prácticas pedagógicas dinámicas podrían limitar el desarrollo de habilidades y conocimientos significativos en los estudiantes.

Sin embargo, al integrar herramientas y estrategias innovadoras en las actividades educativas, los docentes pueden convertirse en modelos positivos para los estudiantes. Al demostrar y facilitar el uso de nuevas estrategias y recursos educativos, los docentes pueden despertar el interés y la motivación de los estudiantes por aprender. Esto no solo enriquece el proceso de enseñanza de la biología al introducir nuevas perspectivas y enfoques, sino que también puede transformar la realidad socioeducativa al fomentar un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo.

De este modo, la aplicación de estrategias para la enseñanza de la biología resalta la importancia de que los docentes actúen como modelos positivos al incorporar estrategias innovadoras y efectivas en la enseñanza. Esto puede inspirar a los estudiantes a imitar y adaptar nuevas prácticas educativas, contribuyendo así a un proceso educativo más enriquecedor y relevante. En tal sentido, destacan los aportes de los informantes sobre las estrategias de enseñanza de la biología.

DIB1: solo que uno diga que usted puede, si no está es modelo conductista este es modelo cognitiva. Porque algunas veces, previamente, el estudiante desarrolla un taller y en clases se desarrolla en otras de tipo conductista, un docente explica que yo les doy, bueno, le doy las bases para desarrollar alguna actividad que pueda aplicar en esos conceptos. ¿Algunas veces no quiere decir, siempre se logra, no El modelo constructivista propiamente que yo diga, así que los estudiantes logren construir conceptos a veces en algún tema, si eso le hablamos, es que acá es como es en método científico uno logra bueno que se deduce o qué pueden o concluir, me gusta eso, lo último a última hora, lo que hago yo es al final construimos el concepto. ¿Antiguamente yo hacía primero el concepto y luego todo, entonces luego dice, bueno, entonces ahora qué concluimos? Ya eso se puede. Entonces es difícil acá para decirle a usted de mi parte que siempre se aplica tal modelo, no yo como que quisiera organizar un modelo y sí aplicarlo, pero sí hay varias formas. Y en el aprendizaje del estudiante, pues sí falta como digamos varias expectativas, pero se hacen talleres y consultas, pero las consultas son de tipo de aplicación. Por ejemplo, no llamamos consulta. La exposición es que trae muchísimas cosas.

DIB2: Los estudiantes emplean una variedad de estrategias de aprendizaje en el área de biología para comprender y retener la información de manera efectiva. Algunas de las estrategias comunes incluyen: Lecturas de artículos, participación en discusiones en clase, grupos de estudio o en línea para intercambiar ideas, utilización de técnicas de organización, como esquemas, mapas conceptuales o diagramas, poster para visualizar la información y comprender las relaciones entre los conceptos biológicos. También utilización de tecnología educativa, utilizando herramientas tecnológicas, como plataformas en línea o software especializado, para acceder a recursos adicionales, realizar actividades interactivas y participar en experiencias de aprendizaje personalizadas. Dentro de las estrategias están:

Utilizar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje mediante actividades prácticas, discusiones en grupo, resolución de problemas y proyectos de investigación.

Trabajar en equipo y la colaboración entre los estudiantes para resolver problemas, discutir ideas y construir conocimiento de manera conjunta.

Diseñar proyectos de investigación o actividades prácticas que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos en contextos reales y desarrollar habilidades prácticas relevantes.

Proporcionando retroalimentación regular y constructiva a los estudiantes sobre su desempeño académico para que puedan identificar áreas de mejora y seguir progresando en su aprendizaje.

EIB2: Ok, pues, la primera, que fue en la primera clase, ella nos puso a escribir acerca de lo que entendíamos de diferentes conceptos y depende de lo que nosotros escribiéramos, de cómo nos desenvolviéramos explicándolo, ella hubiera, ella se fijaba más o menos en el nivel de contextualización que estábamos. Segundo, la segunda actividad que realizamos fue algo así como un cuestionario, pero más que todo investigativo. No con lo que nos daba en clase, sino como que ustedes averigüen a ver qué tal es su nivel de investigación y ahí fue donde fallaron la mayoría. O sea, yo no fallé tanto porque yo sí recurría a los libros, no tanto al internet, pero mis compañeros, la mayoría copiaban y pegaban.

Mayormente organizarme, porque sinceramente uno ve muchas cosas, no solamente en biología, sino en otras materias, pero sí, uno tiene que organizar los temas No en otras materias, pero sí, uno tiene que organizar los temas. O sea, del más difícil al más fácil, porque hay unos temas que uno no domina y esos son los que más tiene que estudiar. Aunque no hay que dejar de lado tampoco los que uno domina, porque si no, mire.

EIB3: Sí, señor. Mayormente utilizaba herramientas audiovisuales, sí. Una estrategia, por ejemplo, pasaba un video, o si cuando alguien tenía una duda, digamos, una vez estuvimos hablando de las mutaciones, y

preguntamos sobre el albinismo en algunos animales, y él mostraba, él directamente dejaba de mostrar el video y pasaba a mostrar imágenes, buscaba artículos y así, para aclarar las dudas de mis compañeros y las mías.

Pues yo diría que era más una motivación, ¿sí? Y un compromiso, una motivación y un compromiso, ¿sí? Hacia la idea de lo que era el área de biología con los métodos que él utilizaba, ¿sí? A llevarnos a aprendizajes más profundos. Como le digo, en mi caso yo soy kinestésico, yo necesito ver, moverme y al mismo tiempo, creo yo, un poquito de todo para poder aprender. Él mayormente utilizaba todos, ¿sí? Ponía un video, mostraba, ayudaba a pasar al tablero, nos dejaba hablar. Entonces, yo creo que él nos llevaba en serio a que si estábamos en clase, teníamos una idea, una motivación para seguir aprendiendo.

Esta dualidad implica una cuidadosa planificación y adaptación para garantizar que las estrategias pedagógicas en la enseñanza de la biología sean efectivas y relevantes tanto a nivel global como local. Donde las estrategias pedagógicas deben ser diseñadas y aplicadas de manera intencional por los docentes. Esto significa que cada actividad y recurso utilizado en el aula debe tener un propósito claro y estar alineado con los objetivos de aprendizaje específicos. En tal sentido, las estrategias pedagógicas deben estar orientadas a promover operaciones mentales en los estudiantes. Estas operaciones incluyen habilidades cognitivas de los estudiantes universitarios como la reflexión, el análisis, la síntesis y la evaluación, que son esenciales para el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento científico. Ante ello, *DIB1* plantea.

solo que uno diga que usted puede, si no está es modelo conductista este es modelo cognitiva. Porque algunas veces, previamente, el estudiante desarrolla un taller y en clases se desarrolla en otras de tipo conductista, un docente explica que yo les doy, bueno, le doy las bases para desarrollar alguna actividad que pueda aplicar en esos conceptos.

Resulta crucial que las estrategias pedagógicas para la enseñanza de la biología incorporen metodologías innovadoras que se ajusten a las tendencias y demandas globales en la educación. Esto puede incluir el uso de tecnologías educativas, métodos de aprendizaje activo y enfoques pedagógicos contemporáneos que fomenten la creatividad y la participación de los estudiantes. Aunque es importante considerar las tendencias científicas de la enseñanza. Las estrategias pedagógicas también deben adaptarse a las necesidades y realidades locales. Esto asegura que el aprendizaje sea relevante y significativo para los estudiantes en su contexto específico, teniendo en cuenta factores culturales, socioeconómicos y educativos particulares.

Ahora bien, cada escenario educativo es único y requiere una adaptación específica de las estrategias pedagógicas. Los docentes deben ser capaces de ajustar sus métodos y recursos para responder a las particularidades de su entorno educativo, garantizando así que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar los objetivos de aprendizaje. Por tal motivo, las estrategias pedagógicas deben ser intencionales, promover operaciones mentales y utilizar metodologías innovadoras, todo mientras se adaptan a las necesidades locales y se orientan en función del escenario educativo específico. Esta aproximación asegura que las estrategias sean efectivas y pertinentes, facilitando un aprendizaje significativo y relevante para los estudiantes.

Ante ello, las estrategias pedagógicas deben seguir un orden secuencial que guíe a los estudiantes hacia los objetivos de aprendizaje previstos. Esto implica una planificación cuidadosa por parte de los docentes para asegurar que cada paso en el proceso de enseñanza conduzca a un avance en el conocimiento y las habilidades de los estudiantes. Por ende, las estrategias deben estar diseñadas para estimular la estructura mental de los estudiantes. Esto incluye actividades que fomenten la reflexión, el análisis, la síntesis y la evaluación, contribuyendo al desarrollo de habilidades cognitivas y la adquisición de nuevos conocimientos. Por tal motivo, *DIB1*: plantea que:

El modelo constructivista propiamente que yo diga, así que los estudiantes logren construir conceptos a veces en algún tema, si eso le hablamos, es que acá es como es en método científico uno logra bueno

que se deduce o qué pueden o concluir, me gusta eso, lo último a última hora, lo que hago yo es al final construimos el concepto.

Es así, que se reconoce que el objetivo principal de las estrategias y recursos pedagógicos es proporcionar nuevos conocimientos a los estudiantes de Biología del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona. Esto se logra a través de métodos de enseñanza innovadores y efectivos que mantienen a los estudiantes interesados y comprometidos con su aprendizaje. Por tal motivo, las estrategias y recursos pedagógicos son fundamentales para orientar el aprendizaje de los estudiantes. Al combinar elementos pedagógicos con una secuencia lógica y objetivos claros, estas herramientas facilitan la construcción de conocimientos de manera efectiva.

Al respecto, todas las estrategias y recursos deben estar alineados con el objetivo de facilitar la construcción de nuevos conocimientos en los estudiantes. Esto asegura que el proceso educativo sea coherente y dirigido, maximizando el impacto del aprendizaje. Razón por la cual, asumir estrategias y recursos pedagógicos son esenciales para dirigir y facilitar el proceso de aprendizaje, asegurando que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos de manera estructurada y efectiva. Al seguir un orden secuencial y estar orientadas hacia objetivos claros, estas herramientas permiten que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas y construyan conocimientos significativos.

En un sentido más amplio, los docentes intentan contrarrestar este desinterés a través de llamados de atención, incorporados en estrategias de enseñanza de la biología, pero estas intervenciones pueden generar estados alterados en los estudiantes. Esteve (1994) asocia estos estados alterados con el malestar docente, que afecta la personalidad y la eficacia de los educadores en su práctica pedagógica, especialmente cuando no se adoptan estrategias de enseñanza significativas y relevantes para los tiempos actuales. En dicho proceso, se percibe el desinterés inicial de los estudiantes puede ser causado por diversas razones, como falta de relevancia percibida en el contenido, métodos de enseñanza poco atractivos, o problemas personales y contextuales. Este desinterés es el punto de partida y de retorno del ciclo problemático. DIB2:

Los estudiantes emplean una variedad de estrategias de aprendizaje en el área de biología para comprender y retener la información de manera efectiva. Algunas de las estrategias comunes incluyen: Lecturas de artículos, participación en discusiones en clase, grupos de estudio o en línea para intercambiar ideas, utilización de técnicas de organización, como esquemas, mapas conceptuales o diagramas, poster para visualizar la información y comprender las relaciones entre los conceptos biológicos.

En respuesta al desinterés, los docentes recurren a llamados de atención, utilizando diversas estrategias de enseñanza para intentar integrar a los estudiantes. Estos llamados de atención pueden ser positivos (como actividades interactivas y motivacionales) o negativos (como reprimendas o medidas disciplinarias). Donde la intervención constante sirve para contrarrestar el desinterés puede llevar a estados alterados tanto en los estudiantes como en los docentes. Esteve (1994) destaca que este malestar docente surge cuando los educadores no ven resultados positivos de sus esfuerzos y sienten que sus estrategias de enseñanza no son efectivas. Esto afecta negativamente su personalidad y bienestar, y puede llevar a un ciclo de desmotivación y frustración.

Ahora bien, la clave para romper este ciclo reside en la adopción de estrategias de enseñanza significativas y actualizadas que respondan a las necesidades y contextos de los estudiantes. Esto implica utilizar metodologías innovadoras, tecnológicas y participativas que hagan el aprendizaje más relevante y atractivo. Además, requiere un enfoque holístico que considere tanto los aspectos académicos como emocionales de los estudiantes. El malestar docente no solo afecta a los educadores individualmente, sino que también tiene un impacto en la calidad de la educación. Los docentes desmotivados o frustrados pueden tener dificultades para crear un ambiente de aprendizaje positivo y efectivo, lo que perpetúa el ciclo de desinterés y comportamiento problemático en los estudiantes.

Por lo cual, para abordar el problema del desinterés en el aprendizaje, es esencial que los docentes adopten estrategias pedagógicas significativas y adaptadas a los tiempos actuales para la enseñanza de la biología. Esto no solo ayuda a integrar a los estudiantes, sino que también puede reducir el malestar docente y mejorar la práctica pedagógica en general. Al crear un entorno de aprendizaje más dinámico y

relevante, se puede romper el ciclo de desinterés y comportamiento problemático, promoviendo una educación más efectiva y satisfactoria para todos los involucrados.

El saber lo estipula Chevallard que ha de enseñarse para que realmente se contemple una transposición didáctica en lo que el autor denomina como sistema de enseñanza desde el uso de estrategias, donde los elementos han de interaccionar para precisar eficacias desde las perspectivas y exigencias reales de la educación encaminada a intenciones y necesidades ligadas a la didáctica demandada entre el enseñante y el enseñado. Para Chevallard (1991), la correspondencia con la transposición didáctica representa fracturar el esquema didáctico y reestructurar la forma como se genera un estado de enseñanza.

De este modo, se reflexiona sobre la repercusión del uso de estrategias de enseñanza de la biología en la cual se distingue la diferenciación de una clase desarrollada en un inicio, acompañado de definiciones, seguido del tema, la demostración, la ejemplificación, la práctica de ejercicios y la aplicación y otra clase donde se despliega el inicio, seguido de la propuesta de una situación para que los estudiantes indaguen y analicen soluciones, a posteriori presentan al grupo la solución de experiencias prácticas y se asume la discusión, lo que da paso a la formalización del contenido y finalmente se plantean otros problemas para desplegar más ejercicios afines y así consolidar el aprendizaje y conocimiento.

A lo largo de los años se ha logrado precisar que la eficacia pedagógica, concierne con la tendencia de turno que se vive, según los cambios y requerimientos científicos que se revelen, conducirán las metas educativas y con esto la renovación didáctica para la enseñanza de la biología que provea un conocimiento y por ende ser utilizado desde el saber. Blandón (2017) al respecto indica que la labor del docente difiere según la concepción con la que se identifique, ya sea constructivista o reproductora del conocimiento y que su representación denotará su responsabilidad al momento de enseñar, si tendrá su enfoque centrado en el estudiante y su aprendizaje o en la enseñanza de contenidos y en el saber del docente. Refiere además que, en la didáctica como medio para generar estrategias, el aprender y el enseñar han de ser interpretadas como unidad para potenciar el desarrollo de conocimientos, competencias y destrezas.

Para consolidar el saber se requiere de un proceso determinante en la consolidación del aprendizaje, por el saber pedagógico desarrollado por el maestro es concluyente para la construcción de sentidos comprensivos por parte de los estudiantes, lo cual constituye un elemento esencial en el aprendizaje. La teoría propuesta por Reuven Feuerstein y según Acosta, et.al (2009) refieren que la humanidad en su evolución encontró la capacidad para transformarse desde la mediación con el otro. A este último aspecto le brinda una connotación relevante, porque asume que es a través de la interacción donde el sujeto puede verificar si sus percepciones y argumentos han de ser modificadas o no, lo que hace indispensable el ejercicio cognitivo para que las personas ostenten su potencial de aprendizaje desarrollado.

En relación con lo expuesto, los precitados autores, Acosta, et.al (2009), manifiestan que la modificabilidad cognitiva enfoca su importancia en el desarrollo de operaciones mentales para innovar desde un proceso de mediación entre lo que la persona identifica y corrige. Es de destacar que la inteligencia se comprende como modificable, y aunque su base es de características genéticas, también se ha revelado que el entorno y los procesos de mediación e interacción son intervinientes.

Desde esta perspectiva, se interpreta que desde el uso de estrategias para la enseñanza de la biología la inteligencia al nutrirse de lo externo, mejora el desarrollo cognitivo del sujeto en sentido progresivo conforme a las actividades que realice, a la estimulación temprana de su herencia biológica, y acorde a los componentes cerebrales que participan en el caso de las habilidades de aprendizaje, donde han de prevalecer las aptitudes mentales, la comprensión y fluidez verbal, la memoria y rapidez perceptiva, conllevan al razonamiento. Sobre esto, y parafraseando a Blandon (2019) las estrategias pedagógicas se organizan en función de las actividades proyectadas y determinadas intencionalmente para guiar intervenciones educativas con el fin de alcanzar las metas planteadas.

En tal sentido, se observa que, a pesar de las rigurosidades educativas del país, el uso de estrategias efectivas está a disposición de los docentes de la asignatura de biología. Sin embargo, es crucial que los docentes adopten y se empoderen de estas estrategias para mejorar su forma de enseñar, orientándose hacia maneras

innovadoras de aprender. Por ende, en Colombia existen numerosas estrategias pedagógicas y recursos educativos diseñados para mejorar el aprendizaje. Estas estrategias están basadas en investigaciones pedagógicas y experiencias exitosas de otros contextos educativos, tanto a nivel nacional como internacional.

Ahora bien, es fundamental que los docentes se empoderen y se apropien de estas estrategias pedagógicas. Esto implica no solo conocerlas y comprender su utilidad, sino también tener la disposición y la confianza para implementarlas en sus prácticas diarias de enseñanza de la biología. El empoderamiento docente es clave para la innovación educativa y para superar las barreras tradicionales en la enseñanza. Donde, la adopción de estrategias innovadoras permite a los docentes orientar su enseñanza hacia métodos más participativos, interactivos y centrados en el estudiante. Esto puede incluir el uso de tecnologías educativas, metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, y enfoques constructivistas que fomenten el aprendizaje significativo. Por ende, DIB2 señala que:

Se utilizar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje mediante actividades prácticas, discusiones en grupo, resolución de problemas y proyectos de investigación.

Trabajar en equipo y la colaboración entre los estudiantes para resolver problemas, discutir ideas y construir conocimiento de manera conjunta.

Diseñar proyectos de investigación o actividades prácticas que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos en contextos reales y desarrollar habilidades prácticas relevantes.

Se debe destacar, la falta de contextualización del sistema educativo colombiano se refleja en la incapacidad de algunos docentes para responder adecuadamente a las necesidades y realidades de sus estudiantes. Esto puede deberse a una formación docente insuficiente, falta de recursos, o una resistencia al cambio y la innovación en la enseñanza de la biología. Por tal motivo, las respuestas deficientes de algunos docentes en cuanto a sus competencias de enseñanza indican una brecha entre las políticas educativas y la práctica real en las aulas. A pesar de las directrices y

programas establecidos, la implementación efectiva de estrategias pedagógicas sigue siendo un desafío.

La disponibilidad de estrategias pedagógicas efectivas en Colombia presenta una oportunidad significativa para mejorar la educación. Sin embargo, es crucial que los docentes adopten y se empoderen de estas estrategias para innovar en su enseñanza. La descontextualización del sistema educativo y las respuestas deficientes de los docentes subrayan la necesidad de una formación continua, recursos adecuados y un cambio de mentalidad hacia la innovación y la adaptación a las realidades locales. Al hacerlo, se puede lograr una educación más relevante y efectiva que responda a las necesidades y contextos de los estudiantes colombianos.

El empoderamiento de los docentes es un aspecto crucial en este proceso. Para que las estrategias pedagógicas sean efectivas, los educadores deben sentirse seguros y motivados para innovar en sus métodos de enseñanza. Esto implica no solo conocer las diferentes técnicas disponibles, sino también tener la confianza y el apoyo necesario para experimentar con ellas en el aula. La formación inicial y continua juega un papel vital en este sentido, ya que proporciona a los docentes las competencias necesarias para adaptarse a nuevas metodologías y enfoques educativos.

Sin embargo, uno de los principales desafíos que enfrenta el sistema educativo colombiano es la descontextualización de muchas de estas estrategias. A menudo, las propuestas pedagógicas no consideran las realidades locales ni las particularidades culturales y sociales de los estudiantes. Esta desconexión puede llevar a respuestas deficientes por parte de los docentes, quienes pueden sentirse abrumados o incapaces de aplicar enfoques que no resuenan con su contexto específico. Por lo tanto, es esencial que cualquier estrategia pedagógica sea contextualizada y adaptada a las necesidades particulares del entorno educativo colombiano.

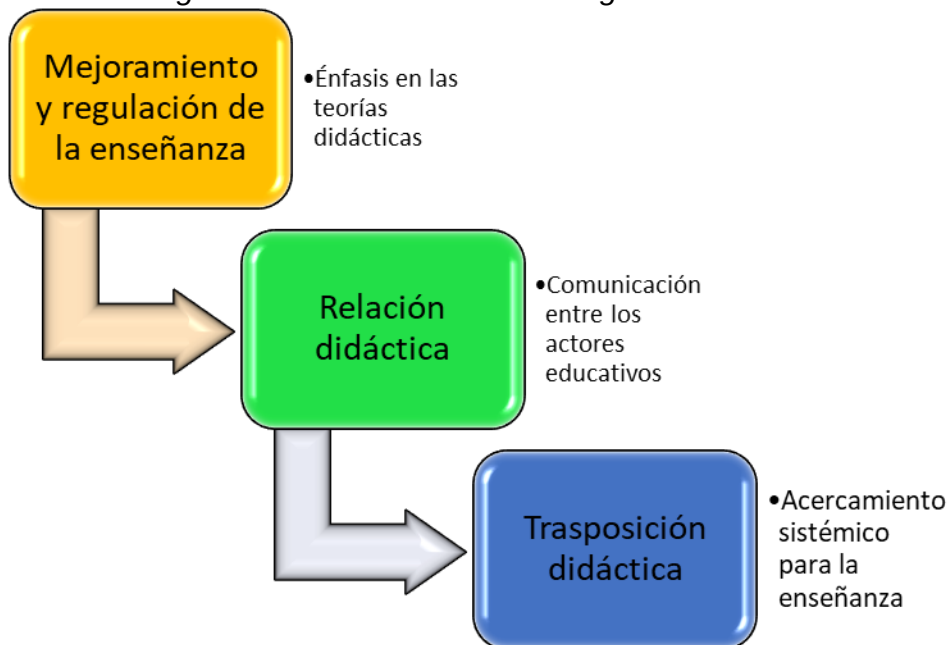
La necesidad de una formación continua se hace evidente ante estos desafíos. Los docentes requieren acceso a programas de capacitación que no solo les enseñen nuevas estrategias, sino que también les permitan reflexionar sobre su práctica y compartir experiencias con colegas. Además, contar con recursos adecuados—tanto materiales como tecnológicos—es fundamental para facilitar la implementación efectiva

de estas estrategias en el aula. Sin estos elementos, incluso las mejores intenciones pueden verse frustradas.

Asimismo, un cambio de mentalidad hacia la innovación es crucial para avanzar en la educación colombiana. Esto implica fomentar una cultura educativa donde se valore la experimentación y se acepte el error como parte del proceso de aprendizaje. Los docentes deben ser alentados a salir de su zona de confort y explorar nuevas formas de involucrar a sus estudiantes, promoviendo un ambiente donde la curiosidad y el pensamiento crítico sean estimulados.

Por ende, al adoptar un enfoque proactivo hacia la implementación de estrategias pedagógicas efectivas, Colombia tiene la oportunidad de lograr una educación más relevante y efectiva. Al empoderar a los docentes mediante formación continua, recursos adecuados y un cambio cultural hacia la innovación, se puede responder mejor a las necesidades y contextos específicos de los estudiantes colombianos. Este proceso no solo beneficiará a los educadores y alumnos directamente involucrados, sino que también contribuirá al desarrollo social y económico del país en su conjunto.

Figura 3. Estrategias de enseñanza de la biología



Categoría: Aprendizaje en la formación universitaria de la biología

El aprendizaje, con destacados expertos como David Ausubel, Joseph Novak y Helen Hanesian (citados en Valle y otros, 1999), se destacan en el ámbito educativo por su relevancia. Estos expertos desarrollaron la teoría del aprendizaje significativo, que sostiene la importancia de relacionar nuevos conocimientos con las bases previas del estudiante para lograr un aprendizaje efectivo. Este enfoque se diferencia cualitativamente del aprendizaje memorístico al basarse en establecer relaciones no arbitrarias entre el contenido nuevo y las ideas preexistentes en la estructura cognitiva del estudiante.

Desde lo expuesto, se sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera significativa con las bases previas de conocimiento del estudiante. En lugar de simplemente memorizar información, el aprendizaje significativo se basa en establecer conexiones no arbitrarias entre el contenido nuevo y las ideas preexistentes en la estructura cognitiva del estudiante. Según esta perspectiva, el aprendizaje significativo implica que los estudiantes integren activamente la nueva información con sus conocimientos previos, experiencias y conceptos existentes. Al relacionar los nuevos conceptos con lo que ya saben, los estudiantes pueden comprender mejor y retener la información de manera más duradera. Este enfoque fomenta una comprensión profunda y una aplicación práctica del conocimiento, en lugar de simplemente recordar hechos aislados.

Ahora bien, el aprendizaje significativo se basa en la teoría propuesta por el psicólogo cognitivo Ausubel, que sostiene que los nuevos conocimientos se adquieren de manera más efectiva cuando se relacionan de manera significativa con los conocimientos previos del estudiante. En lugar de simplemente memorizar información de forma aislada, el aprendizaje significativo implica la integración activa y la conexión de la nueva información con lo que el estudiante ya sabe.

Al establecer conexiones no arbitrarias entre los nuevos conceptos y las ideas preexistentes en la estructura cognitiva del estudiante, se facilita una comprensión más profunda y duradera del conocimiento. Al relacionar los nuevos conceptos con experiencias pasadas, conocimientos previos y conceptos existentes, los estudiantes

pueden construir un marco sólido de comprensión que les permita aplicar el conocimiento de manera práctica en diferentes contextos.

Este enfoque promueve una comprensión más profunda y significativa del contenido, ya que los estudiantes no solo memorizan hechos aislados, sino que son capaces de relacionarlos con sus propias experiencias y conocimientos previos. De esta manera, se fomenta un aprendizaje más auténtico, reflexivo y crítico, donde los estudiantes pueden transferir sus habilidades y conocimientos a situaciones nuevas y complejas.

Por tal motivo, el aprendizaje significativo es fundamental para promover una educación de calidad, donde los estudiantes no solo adquieren información, sino que también desarrollan habilidades cognitivas superiores como la comprensión profunda, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Al conectar los nuevos conceptos con lo que ya saben, los estudiantes pueden construir un conocimiento sólido y duradero que les permita enfrentar los desafíos del mundo actual de manera efectiva.

Ahora bien, el aprendizaje significativo se diferencia cualitativamente del aprendizaje memorístico, ya que se centra en la comprensión y la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante. Al establecer conexiones lógicas y coherentes entre los nuevos conceptos y las ideas existentes, se promueve un aprendizaje más profundo y duradero. Es por ello, que, la teoría del aprendizaje significativo desarrollada por Ausubel, Novak y Hanesian destaca la importancia de relacionar los nuevos conocimientos con las bases previas del estudiante para lograr un aprendizaje efectivo y significativo. Este enfoque enfatiza la comprensión profunda, la integración activa de la información y la aplicación práctica del conocimiento en contextos relevantes para el estudiante.

Según Vygotsky (citado en Vergara y Cuentas, 2015) reconocido por su teoría sociocultural del desarrollo cognitivo, destaca la influencia de la interacción social y el lenguaje en la construcción del conocimiento, promoviendo el aprendizaje colaborativo y la zona de desarrollo próximo. Además, Piaget ha contribuido al estudio del aprendizaje desde la perspectiva del constructivismo, centrándose en cómo los individuos construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno. Investigadores como Freire (citado en Zarpelon, ob.cit.), cuyos estudios incluyen

variables políticas, éticas y financieras en el proceso de enseñanza y aprendizaje, resaltan la importancia de considerar diversos aspectos en el ámbito educativo. Estas perspectivas enriquecen la comprensión del aprendizaje y su impacto en el desarrollo cognitivo y social de los individuos en diferentes contextos educativos.

Además, Lev Vygotsky, reconocido por su teoría sociocultural del desarrollo cognitivo, fue un destacado psicólogo y pedagogo que enfatizó la importancia de la interacción social y el lenguaje en el proceso de aprendizaje. Según Vygotsky, citado en Vergara y Cuentas (2015), los seres humanos adquieren conocimiento a través de la interacción con otros individuos y con su entorno social y cultural. Una de las ideas clave en la teoría de Vygotsky es la noción de la "zona de desarrollo próximo", que se refiere al espacio entre lo que un estudiante puede hacer de forma independiente y lo que puede lograr con la ayuda de un guía más experto o compañero colaborador. Vygotsky sostiene que el aprendizaje se potencia cuando los estudiantes son desafiados a alcanzar metas más allá de su nivel actual de desarrollo, con el apoyo adecuado para guiarlos hacia el éxito.

Desde lo expuesto, se demarca la importancia del lenguaje en el proceso de construcción del conocimiento. Para él, el lenguaje no solo es una herramienta de comunicación, sino también un instrumento fundamental para el pensamiento y la comprensión. A través del lenguaje, los individuos pueden internalizar conceptos, reflexionar sobre sus experiencias y colaborar con otros para construir significado. En línea con su enfoque sociocultural, Vygotsky promovió el aprendizaje colaborativo como una forma efectiva de fomentar el desarrollo cognitivo. En entornos educativos donde los estudiantes trabajan juntos, comparten ideas y resuelven problemas en colaboración, se crea un ambiente propicio para el aprendizaje significativo y el crecimiento personal.

Desde la idea de aprendizaje, se enfatizó la influencia de la interacción social y el lenguaje en la construcción del conocimiento, promoviendo el aprendizaje colaborativo y la idea de la zona de desarrollo próximo como elementos clave en el proceso educativo. De este modo, Piaget se centró en cómo los individuos construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno, enfatizando la importancia de la experiencia y la exploración activa en el proceso de aprendizaje.

Según Piaget, los individuos no solo reciben pasivamente información, sino que también participan activamente en la construcción de su comprensión del mundo.

Por otro lado, Paulo Freire es un reconocido pedagogo y filósofo de la educación cuyos estudios incluyen variables políticas, éticas y financieras en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Freire abogaba por una educación liberadora que promoviera la conciencia crítica, la participación democrática y la transformación social. Su enfoque pedagógico se basaba en el diálogo, la reflexión crítica y la acción transformadora como medios para empoderar a los individuos y fomentar un cambio positivo en la sociedad.

Al considerar las perspectivas de Piaget y Freire, así como las ideas de Vygotsky mencionadas anteriormente, se enriquece nuestra comprensión del aprendizaje y su impacto en el desarrollo cognitivo y social de los individuos en diferentes contextos educativos. Estas diferentes corrientes teóricas ofrecen diversas formas de entender cómo se produce el aprendizaje, cómo se construye el conocimiento y cómo se puede promover un desarrollo integral en los estudiantes.

Es por ello, que, las contribuciones de Piaget desde el constructivismo y las ideas de Freire sobre una educación liberadora nos invitan a reflexionar sobre la importancia de considerar diversos aspectos en el ámbito educativo, incluyendo variables políticas, éticas y financieras. Estas perspectivas complementarias enriquecen nuestra comprensión del aprendizaje y nos ayudan a abordar de manera más holística el desarrollo cognitivo y social de los individuos en diferentes contextos educativos.

Subcategoría: Aprendizajes contextualizados de la biología

En el contexto local y mundial, se da paso a que se formen ciudadanos que asumen el aprendizaje contextualizado como un elemento crucial para desarrollar habilidades científicas en la asignatura de ciencias naturales. A partir de la creación de estructuras creativas que promuevan una idea de relación entre docentes y estudiantes. Estas interrelaciones se expresan no sólo de forma orgánica, sino también en estructuras que facilitan el desarrollo de una realidad simplificada, orientando así los

procesos educativos en el nivel universitario, específicamente en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la universidad de Pamplona.

Este marco subraya la relevancia de formar profesionales capaces de interpretar y actuar sobre las dinámicas sociales y cognitivas de manera crítica y constructiva. Además, promueve un aprendizaje significativo que integra experiencias personales y contextuales, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes y su capacidad para enfrentar desafíos en su campo profesional. En resumen, se trata de un enfoque educativo que reconoce y valora la complejidad de la interacción humana y su impacto en la formación de profesionales competentes y reflexivos en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico.

Asumir una perspectiva de aprendizaje, es un enfoque que hace visible su evolución paulatina desde la sociedad presocrática hasta el ambiente contemporáneo, resaltando al mismo tiempo un alto grado polisémico en cuanto a su acepción. Desde una perspectiva histórica, el aprendizaje contextualizado ha sido un proceso crucial en la transmisión de conocimientos, habilidades y valores culturales de generación en generación. En la sociedad presocrática, el aprendizaje se centraba en la oralidad y la imitación de prácticas y tradiciones, esenciales para la supervivencia y la cohesión social. Con el tiempo, especialmente con el surgimiento de la filosofía y las primeras instituciones educativas, el aprendizaje comenzó a ser formalizado y estructurado, incorporando elementos de análisis crítico y reflexión.

En el contexto contemporáneo, el aprendizaje ha adquirido múltiples dimensiones y enfoques. Las teorías modernas del aprendizaje, como el constructivismo, el cognitivism y el conectivismo, ofrecen marcos teóricos que explican cómo las personas adquieren y procesan la información en un mundo cada vez más complejo y tecnológico. Estas teorías reconocen la importancia del contexto, la experiencia previa y la interacción social en la construcción del conocimiento.

El aprendizaje significativo, como una de las teorías predominantes en la educación actual, enfatiza la necesidad de conectar los nuevos conocimientos con los saberes previos de los estudiantes, promoviendo así una comprensión profunda y duradera. Esta perspectiva no sólo es relevante en términos pedagógicos, sino que también tiene implicaciones antropológicas al reconocer el aprendizaje como un

proceso intrínsecamente humano, influenciado por factores culturales, sociales y emocionales.

Ahora bien, la ampliación de las referencias sobre el aprendizaje no sólo enriquece la comprensión teórica del proceso educativo, sino que también destaca la importancia de considerar las diversas dimensiones y contextos que lo afectan. Esta visión integral es fundamental para desarrollar enfoques pedagógicos que sean verdaderamente efectivos y pertinentes en la formación de ciudadanos críticos y reflexivos. Este enfoque se contrasta con el marco constructivista, que denota posturas evolucionadas en torno al aprendizaje.

Por otra parte, emerge el conductismo, con figuras como Pavlov, Skinner y Watson, propone que el aprendizaje se basa en la asociación de estímulos y respuestas, centrándose en la observación de comportamientos medibles y cuantificables. Según esta perspectiva, el aprendizaje es el resultado de la repetición y el refuerzo, donde los comportamientos deseados son reforzados positivamente y los no deseados son castigados o ignorados. Este enfoque ha sido fundamental en el desarrollo de técnicas educativas y terapéuticas, especialmente en contextos donde el control y la previsibilidad del comportamiento son cruciales.

Sin embargo, el marco constructivista ofrece una visión más amplia y dinámica del aprendizaje. Tal como lo sugiere Ausubel (1983) cuando comenta, "...el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, conduce a un cambio en el significado de la experiencia..." (p.1), el constructivismo se enfoca en el descubrimiento, la implicación y la transformación de las ideas conocidas para dar sentido a las construcciones intelectivas. Este enfoque, promovido por teóricos como Piaget y Vygotsky, enfatiza la importancia de la interacción social, el contexto cultural y la experiencia previa en la construcción del conocimiento.

El constructivismo sostiene que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo, donde los individuos no solo adquieren información, sino que la interpretan y reorganizan en función de sus conocimientos previos y su contexto. Esta perspectiva implica que el aprendizaje es profundamente personal y contextual, y que los estudiantes deben ser vistos como participantes activos en su proceso educativo, capaces de construir y reconstruir significados a lo largo del tiempo.

Ahora bien, la evolución del concepto de aprendizaje desde el conductismo hasta el constructivismo refleja un cambio significativo en la comprensión de cómo los seres humanos adquieren y procesan el conocimiento. Mientras que el conductismo proporciona una base para entender los mecanismos básicos de la conducta, el constructivismo ofrece una visión más holística y dinámica, centrada en el desarrollo integral del individuo y su capacidad para transformar y dar sentido a sus experiencias.

Ante ello, la visión del aprendizaje significativo, según Carlino y Martínez (2009), se puede entender como dos polos de un mismo mundo. Este enfoque implica que el aprendizaje no es simplemente la adquisición de información, sino un proceso activo y constructivo donde los individuos construyen significados basados en sus experiencias previas y en interacción con su entorno educativo. En este contexto, la formación universitaria en el programa de Bacteriología se concibe como un espacio donde la comunicación, el discernimiento y la comprensión juegan roles fundamentales. Es aquí donde se establece una relación simbiótica entre el aprendizaje significativo y la experiencia universitaria. Los estudiantes no solo adquieren conocimientos y habilidades, sino que también desarrollan la capacidad de reflexionar críticamente, interpretar información de manera significativa y aplicarla de manera práctica.

Esta relación simbiótica implica que tanto el proceso de aprendizaje significativo como la experiencia universitaria se enriquecen mutuamente. A medida que los estudiantes construyen y reconstruyen significados, desarrollan una comprensión más profunda y matizada de los contenidos académicos y de su propia formación personal y profesional. Así, el aprendizaje significativo en el contexto universitario no solo se trata de adquirir conocimientos, sino de integrar y aplicar esos conocimientos de manera significativa y contextualmente relevante, promoviendo un desarrollo integral y continuo tanto del individuo como del entorno educativo en el que se encuentra inmerso.

El punto planteado por Moreira (2012) es crucial para reflexionar sobre cómo se ha interpretado y aplicado el concepto de aprendizaje significativo en contextos educativos, incluyendo programas como el de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la universidad de Pamplona. Moreira señala una preocupación por la apropiación superficial y polisémica del término "aprendizaje significativo", donde todas las

actividades educativas se etiquetan como promotoras de este tipo de aprendizaje, sin un verdadero compromiso con sus principios fundamentales.

Esta trivialización del concepto puede llevar a prácticas educativas que refuercen un enfoque mecanicista y tradicional, donde el estudiante se convierte en un receptor pasivo de información. En lugar de involucrarse activamente en la construcción activa de significados, los estudiantes podrían limitarse a decodificar y memorizar información superficialmente, sin realmente comprenderla ni integrarla significativamente en su estructura cognitiva. En el contexto específico del programa de Bacteriología, esto podría implicar que los estudiantes no logren desarrollar habilidades científicas y analíticas necesarias para aplicar los conocimientos de manera efectiva en situaciones reales. En lugar de fomentar un aprendizaje que transforme y enriquezca su comprensión del campo, podrían estar simplemente replicando información de manera rutinaria.

Por tanto, es fundamental revisar y ajustar las metodologías educativas para asegurar que realmente promuevan un aprendizaje significativo. Esto implica diseñar actividades que desafíen a los estudiantes a conectar la teoría con la práctica, a reflexionar sobre su aprendizaje y a aplicar los conocimientos de manera crítica y creativa en situaciones relevantes para su futuro profesional como microbiólogos. A continuación, presentamos los aportes que hicieron los informantes claves en la subcategoría aprendizajes contextualizadas de la biología:

DIB1: Bueno, el proceso del estudiante para aprender mediante bueno la actividad del docente que la dirige de los vídeos, del resumen que pueden volver a mirar en las diapositivas y de la actividad que ellos mismos si su interés es bueno de leer la lectura de libro. Si nos devolvemos a la primera pregunta, encuentro la dificultad de las bases, porque todo esto se logra y se da y algunos logran construir algo, pero otros no. ¿Entonces es cuando uno dice, pero aquí qué pasó? Entonces vuelvo a la primera. Es que faltan bases y algunas cosas parecen muy sencillas, muy sencillas, pero no el estudiante, no, no las capta, no, no las capta. Lo digo por las calificaciones.

Entonces se hacen las actividades y toda esa cosa. Pero yo pensaría que el aprendizaje del estudiante es lento, tal vez tal vez porque es mucho contenido. Yo pienso que debemos buscar más estrategias de tipo de aplicar, de desarrollar actividades lúdicas de tipo esa. Porque sí, la biología trae mucho contenido. Creo que ahí se está fallando. Bueno, primero que todo, la experiencia mía en el tema me permite desarrollar de forma resumida y precisa los conceptos principales, la selección del contenido que ellos deben aprender. Yo a través del tiempo he cambiado mucho y me he dado cuenta qué cosas son esenciales en su aprendizaje. Segundo, el aporte mío, al identificar también que temas son primordiales por los grupos.

Algunas veces, por ejemplo, ¿Ahorita me llega el Grupo de Enfermería y entonces a mí me gusta tocarles a ellos mucho, que enfermería qué se hace, que ojo, que cómo van a llegar allá y si le llega un enfermo, qué van a hacer? ¿Entonces? El aporte mío es hacerle ver al estudiante la importancia del aprendizaje, que eso no lo hacía antes. Entonces le digo yo al estudiante, el observar, el ponerlos a dibujar, eso pues en este siglo no sirve, pero eso de observación es importante.

DIB2: Como docente de biología en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, mis aportes al aprendizaje de los estudiantes pueden relacionarse en temáticas que más adelante encontraran más en profundidad en sus carreras, dándoles una base sólida que les va a servir, además tratando de mantenerme al día en mis conocimientos sobre los avances científicos y tecnológicos en biología y Bacteriología, e incorporándolos en mis clases para asegurarme de que los estudiantes estén expuestos a la información más reciente y relevante en el campo. Promoviendo el pensamiento crítico y la capacidad de investigación entre los estudiantes, alentándolos a explorar temas de interés en biología con énfasis en su carrera.

Creería que mi método aunque no es perfecto, pueden incidir en varios aspectos positivos, puesto que hago desde un comienzo que se integren

con los compañeros por carreras en este caso con los de bacteriología, lo que hace que desde primer momento nazca un vínculo entre ellos, luego realizamos una actividad donde utilizan el pensamiento crítico frente a un tema de interés que haga parte de su carreras pero enfocado hacia la parte biológica, esto con el fin de que utilicen el método científico como base, para la resolución de problemas, esto ayuda e incide a los estudiantes a desarrollar habilidades de análisis, síntesis y evaluación de la información biológica.

EIB1: Pues más o menos como primero identificando los diferentes temas, porque no vimos solo uno, vimos varios y organizándome, porque Dios mío, donde uno no se organice, eso se vuelve, mejor dicho, algo terrible y los docentes, porque mayormente ellos nos daban el material y nosotros teníamos que leer y buscar, o sea, tampoco son como en la escuela, claramente, que nos daban de todo, pero a mí me gusta porque son libros que mandaban y uno puede aprovechar para buscar siguientes consultas.

EIB2: La verdad es que sí, permite bastante digamos el libre desarrollo de la personalidad, digámoslo así porque él, él pese a ser él nunca dejaba de ser profesor sí, digámoslo así. pero buscaba la confianza de hacer amigos, digamos nunca fue como que pongo el trabajo resuélvanlo y ya, sino que pongo el trabajo léanlo bien, si tienen dudas vamos resolviendo y cuando era la hora de calificar, él disponía toda una clase para ir resolviendo dudas, no que están de acuerdo con esta pregunta y todos decían sí o no, el que no estuviera de acuerdo o que tuviera una duda del por qué, él directamente permitía digamos explicar paso a paso resolver dudas en el caso de quises o trabajos

La Unesco (1998) resalta la importancia de no trivializar el concepto de aprendizaje contextualizado en la asignatura de biología y señala que este va más allá de simplemente entender las relaciones entre conceptos o memorizar información. Se trata de una herramienta que capacita a los individuos para interactuar de manera significativa con su entorno y comprender profundamente las implicaciones y

conexiones de lo que aprenden. En este sentido, el aprendizaje significativo implica estructurar un nuevo marco educativo que no se limite a la decodificación superficial de información, sino que fomente el discernimiento activo sobre la realidad del aprendizaje. Esto incluye la capacidad de cuestionar, analizar y aplicar los conocimientos de manera crítica y reflexiva, integrando los aprendizajes en un contexto más amplio de experiencias y significados personales y sociales.

Por lo tanto, es esencial adoptar enfoques educativos que promuevan este tipo de aprendizaje profundo y transformador, donde los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades para entender y enfrentar los desafíos complejos de la vida real de manera efectiva y ética. El proceso descrito implica un aprendizaje profundo y reflexivo donde los estudiantes del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico no solo absorben información, sino que también descubren ideas y significados a través de la interacción activa con el conocimiento. Este proceso es asimétrico en el sentido de que no se limita a la simple asimilación de datos, sino que implica la comprensión, interpretación, argumentación y reorganización de los esquemas de conocimiento por parte del estudiante del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la universidad de Pamplona. De este modo, *DIB1* plantea.

Bueno, el proceso del estudiante para aprender mediante bueno la actividad del docente que la dirige de los vídeos, del resumen que pueden volver a mirar en las diapositivas y de la actividad que ellos mismos si su interés es bueno de leer la lectura de libro. Si nos devolvemos a la primera pregunta, encuentro la dificultad de las bases, porque todo esto se logra y se da y algunos logran construir algo, pero otros no.

La asistencia y el desarrollo de estos procesos están guiados por el dominio del saber cómo aprender, es decir, por la capacidad de los estudiantes para aplicar estrategias efectivas de aprendizaje y entender cómo adquieren y utilizan el conocimiento. Este enfoque no solo busca el interés y respeto por el otro, sino que también tiene como objetivo impactar la vida misma del estudiante, permitiéndole construir una estructura de aprendizaje amplia y significativa que sea relevante para su desarrollo personal y profesional en la formación universitaria.

Ahora bien, es interesante ver que en Colombia, se encuentran establecidas políticas educativas a través de sus respectivos Ministerios de Educación para promover el aprendizaje significativo en el nivel universitario. Los Lineamientos Curriculares del año 1998 y otros documentos derivados de estos lineamientos son ejemplos de cómo se busca formar el pensamiento académico e institucional en las universidades colombianas. Estos documentos y orientaciones emanadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) son fundamentales para guiar y enriquecer la labor educativa en las instituciones de educación superior. La importancia de que los estudiantes aprendan de manera significativa es un objetivo clave en estas políticas educativas, ya que se reconoce que el aprendizaje profundo y duradero es fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes y su preparación para enfrentar los desafíos del mundo actual.

El énfasis en el aprendizaje significativo en el nivel universitario implica que los programas académicos deben estar diseñados de manera que promuevan la comprensión profunda, la reflexión crítica, la aplicación práctica y la integración interdisciplinaria de los conocimientos. Esto requiere no solo la transmisión de información, sino también la creación de espacios y actividades que fomenten la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes. Además, es importante que las instituciones universitarias cuenten con docentes capacitados y comprometidos con la enseñanza efectiva de la Biología, así como con recursos y apoyos pedagógicos que faciliten el proceso de aprendizaje significativo. La colaboración entre docentes, estudiantes, directivos y entidades gubernamentales es fundamental para garantizar la calidad educativa y promover una cultura de aprendizaje continuo en las universidades. Ahora bien, las políticas educativas orientadas al aprendizaje significativo en el nivel universitario reflejan el compromiso de Colombia por ofrecer una educación superior de calidad que prepare a los estudiantes para ser ciudadanos críticos, creativos y competentes en un mundo cada vez más complejo y cambiante. En función a lo expuesto, *EIB1* plantea que:

Pues más o menos como primero identificando los diferentes temas, porque no vimos solo uno, vimos varios y organizándome, porque Dios mío, donde uno no se organice, eso se vuelve, mejor dicho, algo terrible y

los docentes, porque mayormente ellos nos daban el material y nosotros teníamos que leer y buscar, o sea, tampoco son como en la escuela.

La inconsistencia perceptiva en cuanto al aprendizaje significativo por parte de los estudiantes universitarios es, sin duda, un problema de gran relevancia en el ámbito educativo que requiere ser estudiado y comprendido a fondo. Las posibles causas de esta situación pueden ser diversas y complejas, y es importante analizarlas para poder abordarlas de manera efectiva. Una de las posibles causas que mencionas es la presión y las exigencias familiares orientadas hacia una formación profesional rápida y enfocada únicamente en la obtención de un título, sin considerar la importancia de asumir una formación con criterios de calidad y profundidad. Esta mentalidad puede limitar la capacidad de los estudiantes para realizar un análisis crítico, tomar decisiones informadas, reflexionar sobre su aprendizaje y desarrollar habilidades integrales más allá de lo meramente académico.

Además, la influencia indirecta del enfoque significativo en las experiencias pasadas de aprendizaje universitario también puede jugar un papel importante en la percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje significativo. Si previamente no han tenido experiencias positivas o estimulantes en cuanto al aprendizaje profundo y significativo, es posible que les resulte más difícil valorar y comprometerse con este tipo de enfoque educativo. En el contexto colombiano, donde se busca llevar a cabo un proceso de formación integral en el nivel universitario, es fundamental abordar estas cuestiones para garantizar que los estudiantes puedan desarrollar no solo conocimientos teóricos, sino también habilidades prácticas, competencias transversales y una actitud crítica y reflexiva frente al aprendizaje.

Para abordar esta inconsistencia perceptiva y promover el aprendizaje significativo entre los estudiantes universitarios, es necesario implementar estrategias pedagógicas innovadoras, fomentar un ambiente educativo colaborativo y estimulante, brindar apoyo académico y emocional a los estudiantes, así como promover una cultura institucional que valore la calidad del aprendizaje por encima de la mera obtención de títulos. Ante ello, comprender las causas subyacentes de la inconsistencia perceptiva en cuanto al aprendizaje significativo entre los estudiantes universitarios es fundamental para diseñar intervenciones efectivas que promuevan un proceso

educativo más profundo, significativo y transformador. Resulta interesante destacar la distinción entre el aprendizaje normal y el aprendizaje significativo, ya que esta diferencia es fundamental en el marco teórico del enfoque constructivista y en particular en las ideas de David Ausubel (1979). Este plantea que el aprendizaje significativo va más allá de un simple cambio de conducta; implica un cambio en el significado de la experiencia para el individuo. En función a lo expuesto, *DIB2 plantea que:*

Como docente de biología en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, mis aportes al aprendizaje de los estudiantes pueden relacionarse en temáticas que más adelante encontraran más en profundidad en sus carreras, dándoles una base sólida que les va a servir, además tratando de mantenerme al día en mis conocimientos sobre los avances científicos y tecnológicos en biología y Bacteriología.

Cuando se logra un aprendizaje significativo, este se traduce en razonamientos más profundos, referencias más amplias y actos más fundamentados que tienen una alta utilidad en diversos escenarios de la vida presente y futura. Este tipo de aprendizaje se caracteriza por la construcción de conocimientos pertinentes y con alto significado para el estudiante, lo cual le permite no solo adquirir información, sino comprenderla, relacionarla con sus experiencias previas y aplicarla de manera efectiva en diferentes contextos. El aprendizaje significativo se basa en la idea de que los estudiantes deben ser capaces de relacionar los nuevos conocimientos con sus estructuras cognitivas existentes, integrándolos de manera coherente y relevante. Esto implica que el estudiante no solo memoriza información superficialmente, sino que la comprende a un nivel más profundo, lo que le permite generar conexiones significativas y duraderas entre los conceptos.

Al lograr un aprendizaje significativo, los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas superiores como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la toma de decisiones informadas y la creatividad. Estas habilidades son fundamentales para enfrentar los desafíos del mundo actual y futuro, donde se requiere una capacidad adaptativa y una mentalidad abierta al cambio y a la innovación. De este modo, el aprendizaje significativo según Ausubel implica un proceso educativo que va más allá de la mera adquisición de conocimientos; se trata de una transformación profunda en la forma en que el individuo percibe, interpreta y aplica la información recibida. Este tipo

de aprendizaje promueve la construcción activa del conocimiento, la reflexión crítica y la aplicación práctica de los conceptos adquiridos en diferentes contextos.

Desde la interpretación de los hallazgos, se puede entender el aprendizaje como una experiencia y un proceso de desarrollo continuo. Estos hallazgos vinculan el aprendizaje no solo con su utilidad en la vida cotidiana, sino también con su relevancia para el futuro profesional de los estudiantes. Además, destacan la importancia del autoaprendizaje y resaltan las diferencias entre el aprendizaje convencional y el aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo se presenta como un enfoque que va más allá de la simple adquisición de conocimientos; implica una comprensión profunda y una aplicación práctica de los conceptos aprendidos. Se reconoce la importancia de este tipo de aprendizaje para el desarrollo integral de los estudiantes, tanto a nivel personal como profesional.

Además, se aborda la diferencia entre las formas de acceder al conocimiento, lo que sugiere que no basta con memorizar información, sino que es fundamental comprenderla y relacionarla con experiencias previas para construir un conocimiento significativo y duradero. Este enfoque promueve una mayor conexión entre los contenidos académicos y la realidad del estudiante, lo que facilita su asimilación y aplicación en diferentes contextos. Ahora bien, la importancia del aprendizaje significativo también se relaciona con la responsabilidad personal del estudiante en su proceso educativo. Se destaca la necesidad de que los estudiantes asuman un rol activo en su aprendizaje, buscando comprender los conceptos de manera profunda y aplicándolos de manera creativa en situaciones reales.

Los testimonios recopilados ofrecen una amplia gama de elementos que enriquecen esta reflexión epistémica sobre el aprendizaje significativo y sus implicaciones en los procesos de aprendizaje emprendidos por los estudiantes del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la universidad de Pamplona. Estos testimonios resaltan la importancia de fomentar un ambiente educativo que promueva el pensamiento científico, la autonomía del estudiante y la construcción activa del conocimiento. En tal sentido, la reflexión sobre el aprendizaje significativo nos invita a considerar no solo la adquisición de conocimientos, sino también su comprensión

profunda, su aplicación práctica y su relevancia tanto en el presente como en el futuro profesional de los estudiantes. Ante ello, DBI2

Creería que mi método, aunque no es perfecto, pueden incidir en varios aspectos positivos, puesto que hago desde un comienzo que se integren con los compañeros por carreras en este caso con los de bacteriología, lo que hace que desde primer momento nazca un vínculo entre ellos, luego realizamos una actividad donde utilizan el pensamiento crítico frente a un tema de interés que haga parte de sus carreras pero enfocado hacia la parte biológica.

Así mismo, los informantes han revelado la importancia de un aprendizaje significativo que se caracteriza por su alta complejidad. En este tipo de aprendizaje, los procesos de pensamiento van más allá de la simple adquisición de conocimientos; implican la construcción de inferencias y la optimización de la comprensión a partir de los contenidos impartidos por los docentes. Además, los informantes destacan que el aprendizaje significativo se fundamenta en un saber básico del cual se derivan acciones concretas que impactan en la dinámica de vida de los estudiantes. Este enfoque les permite estar al tanto de las últimas informaciones y avances en su campo de estudio, lo que les brinda una ventaja competitiva y les permite mantenerse actualizados en un mundo lleno de información en constante cambio.

Por otro lado, los informantes también reconocen que existe la posibilidad de dejarse llevar por la diversidad de saberes ofrecidos en su formación profesional, lo cual puede influir en la percepción y valoración del aprendizaje significativo. Es importante tener en cuenta que la elección selectiva y consciente de los conocimientos a adquirir es fundamental para garantizar un aprendizaje profundo y significativo. Finalmente, los informantes han puesto de manifiesto la importancia del aprendizaje significativo como un proceso complejo que va más allá de la mera adquisición de conocimientos. Este tipo de aprendizaje implica la construcción activa del conocimiento, el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y la capacidad para aplicar los conceptos aprendidos en situaciones reales.

En este contexto, es fundamental que los estudiantes realicen una elección selectiva y consciente de los conocimientos a adquirir. Esta selección no solo debe basarse en intereses personales, sino también en la pertinencia y aplicabilidad de esos saberes en su futura práctica profesional. Al tomar decisiones informadas sobre qué

aprender, los estudiantes pueden garantizar un enfoque más profundo y significativo hacia su educación. Esto implica reflexionar sobre cómo cada conocimiento adquirido se relaciona con sus objetivos profesionales y con las necesidades del entorno en el que se desarrollarán.

El aprendizaje significativo, tal como lo han manifestado los informantes, es un proceso complejo que trasciende la mera acumulación de datos o información. Este tipo de aprendizaje requiere una construcción activa del conocimiento, donde los estudiantes no son receptores pasivos, sino participantes activos en su proceso educativo. A través de la reflexión crítica y el análisis, los estudiantes pueden integrar nuevos conceptos con sus experiencias previas, lo que les permite desarrollar una comprensión más rica y matizada del contenido.

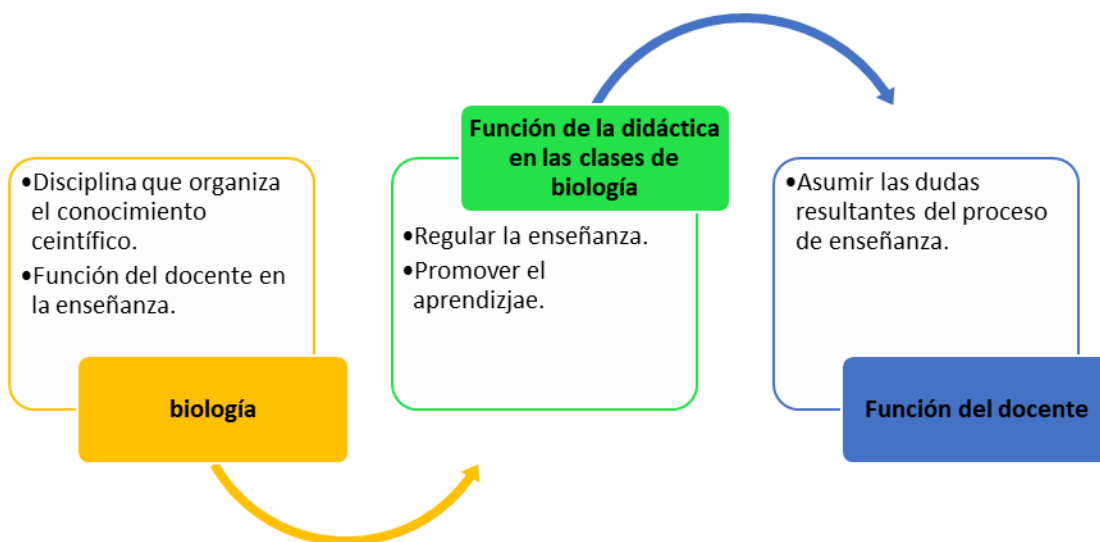
Además, el aprendizaje significativo está estrechamente relacionado con el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Estas habilidades incluyen el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad para realizar conexiones entre diferentes áreas del conocimiento. Al fomentar estas competencias, se prepara a los estudiantes no solo para recordar información, sino para utilizarla efectivamente en situaciones reales y complejas que enfrentarán en su vida profesional.

La capacidad para aplicar los conceptos aprendidos en contextos reales es otro componente esencial del aprendizaje significativo. Los informantes han destacado que este tipo de aprendizaje no se limita al aula; debe extenderse a experiencias prácticas donde los estudiantes puedan poner a prueba sus conocimientos y habilidades. Esto puede incluir prácticas profesionales, proyectos comunitarios o investigaciones aplicadas que les permitan interactuar con el mundo real y ver la relevancia directa de lo aprendido.

En conclusión, el reconocimiento por parte de los informantes sobre la importancia del aprendizaje significativo resalta la necesidad de un enfoque educativo que promueva la construcción activa del conocimiento y el desarrollo integral de habilidades cognitivas. Al elegir conscientemente qué saberes adquirir y al involucrarse activamente en su proceso educativo, los estudiantes pueden lograr un aprendizaje profundo que no solo los prepare académicamente, sino que también les capacite para

enfrentar desafíos reales en su futuro profesional. Este enfoque holístico es esencial para formar profesionales competentes y comprometidos con su entorno.

Figura 4. *Aprendizajes contextualizados de la biología*



Subcategoría: Procesos cognitivos en la formación universitaria en la asignatura de biología

En esta subcategoría se destaca la importancia que los estudiantes otorgan al desarrollo de procesos conscientes que les permitan comprender los significados inherentes al conocimiento impartido en clase. Este enfoque implica la comparación de estos nuevos conocimientos con su estructura cognitiva previa, lo que facilita la construcción de opiniones fundamentadas y argumentos sólidos que enriquecen su comprensión y generan nuevos significados.

Al adoptar este enfoque reflexivo y crítico, los estudiantes pueden contextualizar el conocimiento dentro de su propia experiencia y marco conceptual, lo que les permite integrarlos de manera más significativa y relevante. Esta práctica fomenta la construcción activa del conocimiento y promueve un aprendizaje profundo y duradero en la asignatura de biología. Además, se reconoce la naturaleza sociocultural de las prácticas educativas universitarias en el contexto de la formación profesional. Esto

implica considerar una variedad de factores como aspectos cognitivos, dialécticos, identitarios e históricos que influyen en la adquisición y construcción del conocimiento. La interacción entre estos diferentes elementos genera nuevos sentidos y significados para los estudiantes, enriqueciendo su experiencia educativa y preparándolos para enfrentar los desafíos del mundo actual.

En este sentido, es fundamental que la formación educativa esté ajustada a las realidades del momento actual, teniendo en cuenta no solo los aspectos académicos, sino también los contextuales y socioculturales que influyen en el proceso de aprendizaje. Promover una educación que valore la diversidad de perspectivas, experiencias y saberes contribuye a una formación integral y holística de los estudiantes, preparándolos para ser ciudadanos críticos, reflexivos y comprometidos con su entorno. Por tal motivo, el desarrollo de procesos conscientes de comprensión y reflexión sobre el conocimiento impartido en clase es fundamental para promover un aprendizaje significativo y contextualizado. La integración de factores socioculturales en la formación profesional enriquece la experiencia educativa de los estudiantes y los prepara para enfrentar los retos del mundo contemporáneo

El análisis de las acciones diarias integradas a la práctica formativa por parte de los informantes permite retomar algunas proposiciones planteadas por Barton y Hamilton (2017) que ayudan a clarificar la idea de desarrollo cognitivo en la asignatura de Bacteriología. Estos autores vinculan los conceptos de prácticas y eventos significativos en el proceso de aprendizaje, reconociendo la influencia de factores dominantes en este proceso. En este contexto, se destaca la importancia de comprender el propósito y la ubicación histórica de las prácticas educativas, ya que estos aspectos influyen en la forma en que se desarrolla el aprendizaje y se construye el conocimiento. Además, se reconoce la tendencia al cambio que caracteriza a las prácticas educativas, las cuales evolucionan y se adaptan a los diferentes ámbitos de vida en los que se desarrollan.

Es fundamental considerar que el referente educativo actúa como un agente de cambio en estos procesos, ya que su labor es guiar, facilitar y promover el desarrollo cognitivo de los estudiantes del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico. Su papel es crucial en la creación de ambientes educativos significativos y estimulantes

que favorezcan el aprendizaje profundo y la construcción activa del conocimiento. Ahora bien, el análisis de las acciones diarias en la práctica formativa nos permite comprender mejor cómo se desarrolla el proceso de aprendizaje y cómo influyen factores como las prácticas educativas, los eventos significativos y los agentes educativos en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. La reflexión sobre estos aspectos nos ayuda a mejorar continuamente nuestras estrategias pedagógicas y a promover un aprendizaje más significativo y relevante para los estudiantes.

De este modo, los estilos comunes de aprendizaje pueden ser categorizados en diferentes tendencias, desde aquellas que se enfocan más en la memorización hasta aquellas que involucran la práctica activa. Estas tendencias suelen incluir los estilos visuales, auditivos, audiovisuales y basados en la práctica. Esta clasificación se apoya en teorías como la de Kolb (2007), quien analiza el aprendizaje a través de dos pilares fundamentales: la percepción del medio y el procesamiento de la información.

Según Kolb, todas las actividades que promueven el aprendizaje se convierten en experiencias significativas a partir de las cuales los individuos desarrollan y sustentan sus propios estilos de aprendizaje. Estos estilos respetan la diversidad de formas en que las personas logran asimilar y procesar la información, reconociendo que cada individuo tiene preferencias y habilidades únicas en su proceso de aprendizaje.

Memorización: Este estilo de aprendizaje se centra en recordar información de manera repetitiva y sin necesariamente comprenderla profundamente. Es importante tener en cuenta que la memorización puede ser útil en ciertos contextos, pero no siempre garantiza un aprendizaje significativo a largo plazo.

Visuales: Las personas con un estilo de aprendizaje visual prefieren aprender a través de imágenes, gráficos, diagramas y otros elementos visuales. Responden bien a representaciones visuales de la información y tienden a recordar mejor lo que han visto.

Auditivas: Aquellas personas con un estilo auditivo prefieren aprender a través del sonido y la escucha activa. Les resulta más fácil asimilar información cuando se les explica verbalmente o cuando escuchan conferencias, discusiones o podcasts.

Audiovisuales: Este estilo combina elementos visuales y auditivos para facilitar el aprendizaje. Las personas con este estilo prefieren recibir información tanto a través de imágenes como de explicaciones verbales.

Práctica: Los individuos con un estilo basado en la práctica aprenden mejor mediante la experimentación directa, la aplicación práctica de conceptos y la resolución activa de problemas. Prefieren aprender haciendo y participando en actividades prácticas. Al respecto, los estilos de aprendizaje reflejan las preferencias individuales en cuanto a cómo se adquiere y procesa la información. Reconocer y respetar esta diversidad es fundamental para diseñar estrategias educativas efectivas que atiendan las necesidades específicas de cada estudiante.

Ahora bien, la idea de procesos cognitivos en la educación universitaria se puede entender como una entidad conformada por cuatro dimensiones que buscan integrar las concepciones de los informantes en torno a la habilidad de aprendizaje referenciado. Esta dimensión se centra en comprender cómo se lleva a cabo el proceso de adquisición, procesamiento y aplicación del conocimiento en el ámbito universitario. Incluye aspectos como la memoria, la atención, la resolución de problemas, la toma de decisiones y otras funciones cognitivas que son fundamentales para el aprendizaje.

La realidad expuesta supone que los saberes básicos se refieren a los conocimientos fundamentales que los estudiantes deben adquirir y dominar en su formación universitaria. Estos saberes básicos obtenidos del programa de Bacteriología en la universidad de Pamplona proporcionan la base sobre la cual se construyen conocimientos más complejos y especializados en cada disciplina. Donde la importancia del Aprendizaje Universitario destaca la relevancia y el impacto que tiene el aprendizaje en el nivel universitario en la formación académica y profesional de los estudiantes del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico. Reconoce que la educación universitaria no solo implica adquirir conocimientos teóricos, sino también desarrollar habilidades prácticas y competencias científicas de la asignatura de biología.

Ahora bien, la relación entre formación profesional y saber teórico enfatiza la importancia de integrar la formación profesional con la comprensión del saber teórico en respuesta a las demandas y realidades cambiantes de la sociedad. Se reconoce

que es necesario combinar el conocimiento teórico con habilidades prácticas para preparar a los estudiantes del programa de Bacteriología para enfrentar los desafíos del mundo laboral. Tales situaciones resaltan la importancia de comprender y potenciar los procesos cognitivos en la educación universitaria, así como la necesidad de integrar saberes básicos, promover un aprendizaje significativo, vincular la formación profesional con el saber teórico y fomentar responsabilidad personal en el proceso educativo. En tal sentido, se presentan los aportes de los informantes sobre la subcategoría procesos cognitivos en la formación universitaria en la asignatura de biología:

DIB1: Es que yo pienso que la estrategia mía de enseñanza, se choca con el aprendizaje del estudiante que no tiene técnicas de estudio y el tiempo por qué. Porque no logro yo obtener calificaciones altas. No lo logro. Yo pues veo mis notas, pero encontré un grupo que estudiaba, que hacían sus trabajos y respondían los talleres bien y toda esa cosa y sacaban sus notas bien, si me hace entender. Entonces, pero eso depende, es muy relativo decir que siempre, no quiero decir que siempre, no quiere decir que bacteriología, acuérdesse que yo hablo de varios grupos, que eso depende de la de los tiempos también; todos los grupos son diferentes, pero al final, si yo percibo. Percibo conversando con ellos y les digo, sí ven cómo ya saben, ya que al principio no sabían, ya tienen habilidad de expresión, sí lo logro.

DIB2: Es fundamental que los estudiantes del programa de bacteriología dominen los aprendizajes en el área de biología por varias razones: Deben tener una base teórica sólida ya que la biología proporciona los fundamentos teóricos necesarios para comprender los principios y procesos que subyacen a la Bacteriología, incluida la estructura y función de las células, la genética, la fisiología y la ecología microbiana. Sin una comprensión profunda de estos conceptos biológicos, los estudiantes tendrían dificultades para comprender los aspectos más avanzados de la bacteriología. Además, la bacteriología es una rama de la biología que se

centra en el estudio de las bacterias y su relación con la salud humana, la enfermedad y el medio ambiente. Por lo tanto, un conocimiento sólido de biología es esencial para comprender la biología y la fisiología de las bacterias, así como su interacción con los sistemas vivos. Con un sólido conocimiento de biología, los estudiantes estarán mejor equipados para seguir aprendiendo y mantenerse al día con los avances científicos en el campo de la bacteriología. Esto les permitirá contribuir a la investigación y la innovación en el campo, así como adaptarse a los cambios tecnológicos y científicos en el futuro.

EIB1: Pues la dedicación, porque como le digo, ella cuando uno no entendía algo o algo enseguida, uno la escribía por Teams y a la hora que fuera ella respondía. Ella siempre estaba ahí, la constancia porque nos explicó muchas veces, nos recalcó todo cuando no entendíamos. Entonces, yo creo que, o sea, sería ridículo que un compañero de nosotros se quejara porque no explicara, porque sí explicó bastante.

Pues, siento que las últimas tácticas pues fueron las más acertadas ya que dejando de lado las búsquedas en Google y la copia, o sea, lo que nos da el libro, el material del docente, tras de que está muy completo, nos hace... O sea nos ayuda con el trabajo de buscar, porque es que hay muchos que sinceramente buscan en Google y eso copian y pegan y ya, eso lo mismo no está en el libro en el material que nos da el docente y eso me parece súper genial.

EIB2: ah ok ok perdón, sí la verdad es que sí porque buscaba la capacidad de aprender más, mientras que se realizaba la pregunta, un ejemplo vendría siendo preguntas que van consecutivas, sí? y a veces puede que aunque que no se hagan preguntas que van consecutivas sí y a veces, una pregunta puede, que aunque esté mal, en la siguiente pregunta, el razonamiento a lo que uno la va leyendo digámoslo así, le hace entender a uno que está cometiendo un error, sí? y cuando él decía sí y por qué no tendría que ser tan concreto tan lenguaje técnico pero al menos que se diera a entender. La verdad es que sí, porque nos ayuda a

manejar un razonamiento científico siempre. Y, además, ayudaba más con las discusiones grupales o mesas redondas que hacía.

La información primaria seleccionada destaca los beneficios del desarrollo intelectual y de los procesos cognitivos en los seres humanos, resaltando su importancia en diversas áreas de la vida académica y social. Estos juicios reflejan la percepción de los informantes sobre cómo el desarrollo de los procesos cognitivos puede tener un impacto significativo en la vida individual y colectiva. En tal sentido, el desarrollo de los procesos cognitivos contribuye al crecimiento intelectual de las personas, permitiéndoles adquirir conocimientos, habilidades y competencias que les ayudan a comprender el mundo que les rodea de manera más profunda y compleja.

Así mismo, los informantes reconocen que el desarrollo de los procesos cognitivos trasciende las realidades individuales y tiene un impacto positivo en diferentes ámbitos sociales. Este desarrollo intelectual puede favorecer la realización de tareas complejas en diversos contextos, promoviendo el progreso y la innovación en la sociedad. Por tal motivo, se reconoce en dominio adecuado de los procesos cognitivos no solo facilita el acceso a la sociedad del conocimiento, donde la información y el aprendizaje son fundamentales, sino que también permite interpretar el mundo de manera crítica y reflexiva. Ahora bien, *DIB1*:

Es que yo pienso que la estrategia mía de enseñanza, se choca con el aprendizaje del estudiante que no tiene técnicas de estudio y el tiempo por qué. Porque no logro yo obtener calificaciones altas. No lo logro. Yo pues veo mis notas, pero encontré un grupo que estudiaba, que hacían sus trabajos y respondían los talleres bien y toda esa cosa y sacaban sus notas bien, si me hace entender.

Por otra parte, la formación universitaria en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico juega un papel crucial en el desarrollo de un saber científico sólido y en la promoción de una actitud basada en el pensamiento crítico, la investigación y la creatividad. Esta actitud arraigada en la formación universitaria puede impulsar a los individuos a contribuir de manera significativa al avance del conocimiento y al bienestar social. Por lo cual, el desarrollo de los procesos cognitivos no solo beneficia a nivel individual, sino que también tiene repercusiones positivas en la sociedad en su

conjunto. Favorece el acceso al conocimiento, potencia la interpretación crítica del mundo y promueve una actitud comprometida con el aprendizaje continuo y la excelencia académica.

Ahora bien, la valoración de la información es una ventaja clave que se destaca en el desarrollo de los procesos cognitivos, según lo reconocen los informantes. Esta habilidad va más allá de simplemente estar informado, ya que implica la capacidad de discernir entre información válida y falsa. En la actualidad, uno de los desafíos más importantes es la proliferación de desinformación y la manipulación de la información con diversos propósitos en diferentes ámbitos sociales. Ante ello, en un mundo donde la información está ampliamente disponible a través de diversas fuentes, es fundamental desarrollar la capacidad de evaluar críticamente la veracidad y fiabilidad de la información. Saber distinguir entre hechos comprobados y afirmaciones infundadas es crucial para tomar decisiones informadas y evitar caer en engaños o manipulaciones.

Así mismo, la desinformación y la manipulación de la información son problemas cada vez más frecuentes en la sociedad actual. Estas prácticas pueden tener consecuencias negativas en diferentes dimensiones sociales, desde influir en opiniones públicas hasta afectar procesos democráticos o propagar teorías conspirativas. Por ende, los medios de comunicación y las instituciones educativas desempeñan un papel importante en la estructuración y difusión del conocimiento. Es crucial que tanto los medios como las instituciones académicas promuevan una cultura de verificación, transparencia y ética informativa para contribuir a combatir la desinformación y fortalecer las habilidades científicas de los individuos en el proceso cognitivo. En tal sentido, *EIB1*:

Pues la dedicación, porque como le digo, ella cuando uno no entendía algo o algo enseguida, uno la escribía por Teams y a la hora que fuera ella respondía. Ella siempre estaba ahí, la constancia porque nos explicó muchas veces, nos recalcó todo cuando no entendíamos. Entonces, yo creo que, o sea, sería ridículo que un compañero de nosotros se quejara porque no explicara, porque sí explicó bastante.

De este modo, el desarrollo adecuado de los procesos cognitivos, como el pensamiento científico, la evaluación objetiva y la argumentación fundamentada, puede

ayudar a las personas a discernir entre información válida y falsa. Estas habilidades son fundamentales para navegar el entorno informativo actual y tomar decisiones informadas basadas en evidencia sólida. Por ende, valorar la información de manera crítica y discernir entre lo verdadero y lo falso es una habilidad vital en el mundo contemporáneo. El desarrollo de procesos cognitivos sólidos puede contribuir a fortalecer esta capacidad y empoderar a las personas para enfrentar los desafíos relacionados con la desinformación y la manipulación informativa.

De manera puntual se debe asumir la capacidad de valorar la información, según Pereira, Solé y Valero (2005), es el resultado del desarrollo de los procesos cognitivos que están implicados en el aprendizaje como un proceso mental superior. Este desarrollo fortalece las capacidades de análisis y síntesis, dos habilidades fundamentales en el procesamiento de la información. Ahora bien, vale la pena destacar la capacidad de análisis como una habilidad que se relaciona con la facultad de desglosar la información en sus componentes individuales y examinarla desde diferentes perspectivas. El análisis implica la capacidad de discernir los detalles, identificar patrones, detectar inconsistencias y evaluar la relevancia de la información en cuestión.

Por otro lado, la síntesis se refiere a la habilidad de integrar y conectar los elementos analizados en una nueva unidad de significado coherente y comprensible. En este proceso, los individuos combinan la información fragmentada para crear una visión más amplia y completa del tema en cuestión. Estas dos capacidades, análisis y síntesis, son complementarias y se potencian mutuamente en el proceso cognitivo. El análisis permite descomponer la información para comprender sus partes constituyentes, mientras que la síntesis facilita la integración de estas partes en una estructura significativa y contextualizada.

Además, cabe destacar que tanto el análisis como la síntesis están estrechamente vinculados a la realidad de vida de los individuos. Al aplicar estas habilidades en situaciones concretas, las personas pueden interpretar la información de manera más efectiva, extraer conclusiones relevantes y aplicar su conocimiento de manera práctica en diversos contextos. Donde, el desarrollo de los procesos cognitivos relacionados con el análisis y la síntesis es fundamental para fortalecer la capacidad de

valorar la información de manera crítica y constructiva. Estas habilidades permiten a los individuos descomponer y reconstruir el conocimiento de forma significativa, conectando así el aprendizaje con su realidad personal y social. Ante ello, DBI2, PLANTEA QUE:

Además, la bacteriología es una rama de la biología que se centra en el estudio de las bacterias y su relación con la salud humana, la enfermedad y el medio ambiente. Por lo tanto, un conocimiento sólido de biología es esencial para comprender la biología y la fisiología de las bacterias, así como su interacción con los sistemas vivos.

Los aportes de los informantes destacan el desarrollo de los procesos cognitivos, que abarcan aspectos como la inteligencia, la toma de decisiones, la valoración de la información, el fortalecimiento expresivo, el desarrollo cognitivo y la construcción de nuevos esquemas. Estos elementos se relacionan con las ideas de Paulo Freire (1987) sobre la importancia de la formación académica en la construcción de identidades individuales, colectivas y de clase. Donde el estímulo de los procesos cognitivos a través de una formación consciente y dirigida puede tener beneficios significativos en el desarrollo individual y colectivo. Al potenciar las habilidades cognitivas, se promueve la construcción de nuevos significados y conocimientos arraigados en la subjetividad de los participantes.

Ahora bien, la formación académica no solo contribuye al desarrollo intelectual y cognitivo de las personas, sino que también influye en la construcción de su identidad individual, colectiva y de clase. La educación puede ser un factor determinante en la configuración de competencias científicas en la asignatura de biología, así como en la toma de conciencia sobre las realidades sociales y culturales. Por ende, la estimulación de los procesos cognitivos a través de una formación consciente puede conducir a la construcción activa de nuevos significados y conocimientos. Esta construcción no solo implica adquirir información nueva, sino también reinterpretarla, cuestionarla y aplicarla en contextos diversos para generar un aprendizaje significativo y transformador.

Esto permitiría, el desarrollo de los procesos cognitivos a través de una formación académica consciente y orientada hacia el fortalecimiento de las habilidades científicas puede tener un impacto profundo en la construcción de identidades

individuales y colectivas, así como en la generación de nuevos significados arraigados en la subjetividad de los participantes. Por tal motivo, *DIB2*, señala que:

Es fundamental que los estudiantes del programa de bacteriología dominen los aprendizajes en el área de biología por varias razones: Deben tener una base teórica sólida ya que la biología proporciona los fundamentos teóricos necesarios para comprender los principios y procesos que subyacen a la Bacteriología, incluida la estructura y función de las células, la genética, la fisiología y la ecología microbiana.

De lo expuesto se precisa que el fortalecimiento expresivo a partir de los procesos cognitivos manifestados en los testimonios de los informantes tiene una gran relevancia, ya que permite inferir el carácter reflexivo propio de este tipo de formación. En este contexto, la interacción social y la comunicación efectiva entre los participantes se convierten en elementos cruciales para el desarrollo del aprendizaje significativo. Los testimonios de los informantes no solo proporcionan una visión rica y detallada de sus experiencias y percepciones, sino que también permiten identificar y analizar los procesos cognitivos que subyacen a su aprendizaje. Además, el enfoque reflexivo y colaborativo fomenta un ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes pueden intercambiar ideas, debatir y construir conocimiento de manera conjunta. Esto no solo enriquece su comprensión del contenido académico, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades científicas que son esenciales en su formación profesional derivada del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona.

Por tal motivo, el fortalecimiento expresivo basado en los procesos cognitivos y los testimonios de los informantes es fundamental para promover un aprendizaje significativo. Este enfoque facilita la creación de un entorno de aprendizaje colaborativo y reflexivo que trasciende el ámbito escolar y se integra en la cultura, permitiendo a los aprendices desarrollar nuevas unidades de significado y esquemas de comprensión. En un sentido más amplio, *DBI2*, señala.

Con un sólido conocimiento de biología, los estudiantes estarán mejor equipados para seguir aprendiendo y mantenerse al día con los avances científicos en el campo de la bacteriología. Esto les permitirá contribuir a la investigación y la innovación en el campo, así como adaptarse a los cambios tecnológicos y científicos en el futuro.

Además, estas competencias están relacionadas con aspectos fundamentales como la capacidad de los estudiantes para trabajar de manera independiente y resolver problemas por sí mismo, o la confianza en sus propias habilidades y conocimientos. A partir de la metacognición, o la capacidad de los estudiantes para reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, así como de la habilidad para entender y utilizar correctamente el lenguaje técnico y especializado del área de estudio. Dando lugar a reconocer y comprender los métodos y etapas del proceso educativo, lo que facilita la crítica constructiva y la mejora continua.

Estas habilidades y competencias no solo son esenciales para el desarrollo académico, sino que también son fundamentales para el crecimiento profesional de los estudiantes. La capacidad para interpretar, argumentar, concentrarse y comprender se traduce en una mejor preparación para enfrentar los desafíos del mundo laboral y de la vida cotidiana. La autosuficiencia y la seguridad, junto con una comprensión profunda del propio aprendizaje y una adecuada apropiación del vocabulario, permiten a los estudiantes convertirse en aprendices autónomos y críticos, capaces de contribuir de manera significativa a su campo de estudio y a la sociedad en general.

Las habilidades y competencias que se desarrollan durante la formación académica son, sin duda, fundamentales no solo para el éxito en el ámbito educativo, sino también para el crecimiento profesional de los estudiantes. La capacidad de interpretar información, argumentar de manera efectiva, concentrarse en tareas complejas y comprender conceptos abstractos son habilidades que se traducen directamente en una mejor preparación para enfrentar los desafíos del mundo laboral y las exigencias de la vida cotidiana.

En un entorno laboral cada vez más competitivo y dinámico, la autosuficiencia y la seguridad en uno mismo son cualidades esenciales. Los estudiantes que han cultivado estas habilidades tienden a abordar problemas con confianza y a buscar soluciones creativas e innovadoras. Esta autoconfianza se construye a través de experiencias de aprendizaje significativas que les permiten reconocer sus fortalezas y áreas de mejora, así como desarrollar una mentalidad resiliente ante los fracasos o dificultades.

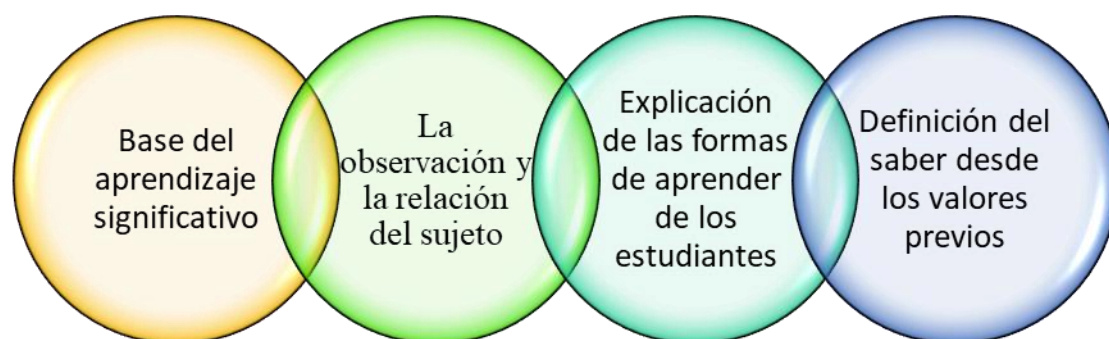
Además, una comprensión profunda del propio proceso de aprendizaje es crucial para convertirse en aprendices autónomos. Los estudiantes que son conscientes de cómo aprenden mejor pueden adaptar sus estrategias de estudio y búsqueda de información a sus necesidades individuales. Esta metacognición les permite ser proactivos en su educación, buscando recursos adicionales o nuevas formas de abordar el contenido cuando lo consideran necesario.

La adecuada apropiación del vocabulario específico de su campo de estudio también juega un papel importante en este proceso. Un dominio sólido del lenguaje técnico no solo facilita la comunicación efectiva con colegas y profesionales del área, sino que también permite a los estudiantes participar activamente en discusiones académicas y contribuir al desarrollo del conocimiento en su disciplina. Este vocabulario especializado es fundamental para expresar ideas complejas y argumentar posiciones con claridad y precisión.

Al convertirse en aprendices autónomos y críticos, los estudiantes están mejor equipados para contribuir significativamente tanto a su campo de estudio como a la sociedad en general. La capacidad para analizar información desde diferentes perspectivas, cuestionar supuestos establecidos y proponer soluciones informadas es esencial en un mundo donde los problemas sociales, económicos y ambientales requieren enfoques interdisciplinarios e innovadores.

Por ende, las habilidades y competencias adquiridas durante la formación académica son vitales no solo para el desarrollo académico, sino también para el crecimiento profesional. Al fomentar la autosuficiencia, la seguridad personal, la metacognición y el dominio del vocabulario especializado, se prepara a los estudiantes para ser aprendices autónomos capaces de enfrentar los retos del futuro. Esto no solo beneficia a los individuos en su trayectoria profesional, sino que también contribuye al avance social al formar ciudadanos comprometidos e informados que pueden hacer una diferencia positiva en sus comunidades.

Figura 5. Procesos cognitivos en la formación universitaria



Subcategoría: Influencia de las competencias en el desarrollo del aprendizaje en la asignatura de biología

Según el Ministerio de Educación (2016) los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) son esenciales en la educación, ya que representan un conjunto crucial de conocimientos, habilidades y valores que los estudiantes deben adquirir durante su educación escolar. Estos derechos no solo se enfocan en lo académico, sino que también abarcan el desarrollo integral de los individuos, fomentando la adquisición de competencias para desenvolverse eficazmente en la sociedad. La integración de los DBA en el plan de estudios busca asegurar una educación de calidad para todos los estudiantes, sin importar su entorno social o cultural. Al establecer estos derechos como guías claras y estructuradas, se facilita la planificación educativa, se promueve la equidad en el acceso al conocimiento y se impulsa la igualdad de oportunidades para el crecimiento personal y académico de cada persona. Además, los DBA no solo orientan la labor de los docentes en el aula, sino que también involucran a toda la comunidad educativa en un proceso colaborativo y continuo de construcción.

En el ámbito de las Ciencias Naturales y por ende de la biología, los DBA representan un conjunto de aprendizajes esenciales que los estudiantes deben alcanzar en cada nivel escolar. Estos DBA no solo se centran en la adquisición de conocimientos científicos, sino que también abarcan el desarrollo de habilidades y actitudes que les permitan comprender y participar críticamente en el mundo natural que les rodea. Algunos de los DBA más destacados en esta área incluyen:

Observación y Exploración del Entorno Natural: Los DBA relacionados con la observación y exploración del entorno natural buscan desarrollar en los estudiantes habilidades para observar, describir y analizar fenómenos naturales, así como identificar relaciones causa-efecto en su entorno. A través de la observación directa de la naturaleza, los estudiantes aprenden a reconocer patrones, formular hipótesis y generar explicaciones basadas en evidencia empírica, fomentando un pensamiento crítico y una curiosidad científica que los impulsa a investigar y comprender el mundo que les rodea.

Método Científico: Los DBA sobre el método científico incluyen la capacidad de formular preguntas científicas, diseñar experimentos, recopilar datos, analizar resultados y llegar a conclusiones basadas en evidencia empírica. Al promover la aplicación del método científico, los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento lógico, resolución de problemas y toma de decisiones fundamentadas en la evidencia. Esta competencia les permite abordar situaciones complejas, proponer soluciones innovadoras y participar activamente en la construcción del conocimiento científico.

Comprensión de Conceptos Científicos Fundamentales: Los DBA vinculados a la comprensión de conceptos científicos fundamentales abarcan la adquisición de conocimientos sobre la estructura de la materia, la energía, los seres vivos, los ecosistemas y otros temas relevantes en biología. Al comprender y aplicar estos conceptos, los estudiantes adquieren una base sólida para interpretar y explicar fenómenos naturales, así como para establecer conexiones entre diferentes áreas de la ciencia. Esta comprensión les capacita para desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo, preparándolos para enfrentar desafíos científicos y tecnológicos en la sociedad actual.

Conservación del Medio Ambiente: Los DBA relacionados con la conservación del medio ambiente buscan sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de cuidar y preservar los recursos naturales, así como promover prácticas sostenibles y responsables con el entorno. Al concienciar a los estudiantes sobre la importancia de la conservación ambiental, se fomenta una actitud de respeto hacia la naturaleza y se

promueve la adopción de comportamientos responsables que contribuyan a la protección de la biodiversidad y la sostenibilidad del planeta.

Aplicación de la Ciencia en la Vida Cotidiana: Los DBA sobre la aplicación de la ciencia en la vida cotidiana incluyen la capacidad de utilizar el conocimiento científico para comprender y abordar situaciones diarias, tomar decisiones informadas y participar críticamente en debates científicos y ambientales. Al aplicar la ciencia en la vida cotidiana, los estudiantes desarrollan habilidades para analizar problemas, evaluar evidencia, tomar decisiones éticas y comunicar sus ideas de manera efectiva. Esta competencia les permite ser ciudadanos informados y críticos, capaces de contribuir activa y responsablemente en la sociedad en la que viven.

Estos DBA destacados en Ciencias Naturales y por ende en Biología reflejan la importancia de promover un aprendizaje significativo, contextualizado y orientado hacia el desarrollo de habilidades científicas y actitudes responsables frente al mundo natural. Al centrarse en estos aprendizajes estructurantes, se busca formar estudiantes críticos, reflexivos y comprometidos con la comprensión y conservación del entorno en el que viven.

Los DBA en el contexto de la enseñanza y aprendizaje de la biología proporcionan un marco de referencia fundamental para los docentes, permitiéndoles planificar experiencias educativas significativas que promuevan la exploración, el descubrimiento y la comprensión de fenómenos naturales. Estos DBA no solo establecen lo que se espera que los estudiantes aprendan, sino que también orientan la selección de estrategias pedagógicas y evaluativas que favorezcan su desarrollo integral. Al seguir los DBA de la asignatura de biología, los docentes pueden diseñar actividades educativas que fomenten la participación activa de los estudiantes, estimulando su curiosidad, creatividad y pensamiento crítico. Los DBA guían la selección de contenidos relevantes y significativos, así como el uso de metodologías innovadoras que promuevan un aprendizaje profundo y significativo.

Además, los DBA en biología promueven la integración de conocimientos interdisciplinarios, facilitando la conexión entre diferentes áreas del conocimiento y promoviendo una visión holística de los fenómenos naturales. Esta integración interdisciplinaria permite a los estudiantes comprender la complejidad de los procesos

naturales desde múltiples perspectivas, enriqueciendo su comprensión y promoviendo un enfoque más completo y contextualizado. Ahora bien, los DBA en biología son una herramienta valiosa para los docentes, ya que les proporcionan un marco claro y coherente para planificar experiencias educativas enriquecedoras y significativas. Al seguir estos discursos amplios, los docentes pueden promover un aprendizaje activo, crítico e interdisciplinario que prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual con una sólida base de conocimientos y habilidades.

Finalmente, en el marco del tema de investigación propuesto para este estudio, en el contexto de la enseñanza y aprendizaje de la biología, los DBA proporcionan un marco de referencia claro y coherente para los docentes, permitiéndoles planificar experiencias educativas significativas que fomenten la exploración, el descubrimiento y la comprensión de fenómenos naturales. Estos derechos no solo definen lo que se espera que los estudiantes aprendan, sino que también guían la selección de estrategias pedagógicas y evaluativas que favorezcan su desarrollo integral. Además, los DBA en biología promueven la integración de conocimientos interdisciplinarios, facilitando la conexión entre la teoría y la práctica a través de la experimentación, la observación y el análisis científico.

DIB1: En biología sí he notado últimamente que yo no alcanzo a veces ni a profundizar los temas. Yo no alcanzo a poner talleres, a hacer exposiciones en grupos, porque Grupo de 40 estudiantes pues este se me dificulta. Me quita tiempo en el sentido que el programa no lo podría desarrollar. Entonces yo siempre voy, quiero anotar eso, los tiempos no me alcanzan para desarrollar actividades de aprendizaje.

El desarrollo de la capacidad de observación es importante. Cuando llegue un enfermo usted le va a mirar a ver el ojo, el pie, la boca. Y va a decir a este le falta algo, pero tiene que observar. Entonces eso es hacerle entender al estudiante la importancia de las competencias que va a desarrollar. Eso es lo que a mí me parece importante de mi parte. Segundo, los contenidos, en la selección de contenidos. El resumen, digamos así, para que el estudiante pues logre tener los conceptos o los

conceptos básicos, no lo principal de cada tema. ¿Y a qué conlleva? Y también las estrategias como los talleres y las presentaciones. También me parece que le ayudan al estudiante a ir enriqueciendo su línea de estudio, sus competencias. Ahora bien, el razonamiento científico es el pilar de la biología. En el primer corte, casi cada ratito se habla de razonamiento científico.

Así, con palabras como razonamiento científico y lo que yo le decía a usted que diga ello, deductivo, inductivo y los pasos, aplica el paso del método científico para tal cosa. Esa es una de las características de los quices que les hago yo a ellos o de los trabajos. Aplique el método científico a tal teoría y luego la discutimos en clase. ¡¡El método científico se aplica en laboratorios!! Mucho cierto. El laboratorio tiene una secuencia razonable, que ellos tal vez no la vean si no se les explica, pero se le aplica y le dice uno que eso se logra para cualquier actividad de la vida.

DIB2: Sí, dentro del curso de biología se pueden emplear varios métodos de enseñanza que promuevan el desarrollo del razonamiento científico en los estudiantes. Como la resolución de problemas, presentar a los estudiantes problemas biológicos complejos que requieran análisis crítico y aplicación de conocimientos para encontrar soluciones. Esto fomenta el razonamiento científico al desafiar a los estudiantes a pensar de manera lógica y utilizar evidencia empírica para resolver problemas.

EIB1: Uff porque es el pilar fundamental, o sea, uno, ¿Cómo va a poder curar un organismo si ni siquiera entiende el mismísimo organismo? Entonces, primero tenemos que saber eso que es esencial para uno poder idealizar curas, fórmulas, tiene que saber las enfermedades, tiene que saber cómo se componen los cuerpos. Mejor dicho, es lo principal, lo primordial de toda la carrera. Pues sí, también nos tocó averiguar acerca de eso, porque a través de este método podemos tener hipótesis y darles soluciones a las cosas. Pues honestamente yo no conocía este método, acá me lo enseñaron, y la verdad me parece súper importante para las

investigaciones, y más que todo que uno está en el área de la salud, siempre tiene que tener hipótesis acerca de lo que ve, tiene que ver mucho, tiene que observar, tiene que estar atento a todo. Y claro, tener no solamente las hipótesis...

EIB2: Dentro de los métodos de enseñanza empleados... ¿se promueve el desarrollo del razonamiento científico? Uff, Bueno esta si creo que la ando derivando como un poquito en ideas profe, vamos a ver si puedo darle algo más concreto. Pero yo diría es porque, digamos, en las prácticas se pueden desarrollar habilidades críticas que permiten que uno siendo estudiante, si, pueda tener pensamientos más científicos, si, aplicando el razonamiento científico y demás, en distintos contextos.

Sí, señora. Ehh, yo diría que es este que la realización de experimentos en el laboratorio sí, o sea, la parte práctica completa. O sea, la parte práctica completa y la exploración de las mismas, sí? Además, del análisis de los proyectos que se presenten. Sí. Cómo lo eran, digamos, partes de la mutación y así, que mostraban las ideas de otros científicos que ya han pasado.

Según el Ministerio de Educación (2006) los Estándares Básicos de Competencias (EBC) en Ciencias Naturales para Colombia son un conjunto de referentes comunes que orientan la formación y evaluación de los estudiantes en esta disciplina. Estos estándares tienen como objetivo fomentar habilidades científicas, actitudes críticas y conocimientos esenciales para comprender hechos y fenómenos naturales. Se estructuran en torno a la formación en ciencias, metas generales y directrices para la enseñanza, contribuyendo así al desarrollo de ciudadanos críticos, curiosos y comprometidos con el entorno natural.

Los EBC en el ámbito de las Ciencias Naturales desempeñan un rol fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina. A continuación, se presentan algunas razones que destacan la importancia de los EBC en el contexto de las Ciencias Naturales:

En primer lugar, Orientación del currículo, los EBC ofrecen una clara orientación sobre los conocimientos, habilidades y competencias que los estudiantes deben adquirir en Ciencias Naturales a lo largo de su formación académica. Esta guía ayuda a los educadores a estructurar sus clases y diseñar actividades educativas que estén alineadas con los estándares establecidos. En segundo lugar, Desarrollo de competencia, Los EBC se enfocan en el desarrollo de competencias en los estudiantes, más allá de la mera memorización de conceptos. Esto implica promover habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la indagación científica y la comunicación efectiva en el contexto de las Ciencias Naturales.

En tercer lugar, Evaluación del aprendizaje, Los EBC sirven como punto de referencia para evaluar el progreso de los estudiantes en Ciencias Naturales. Los docentes pueden utilizar estos estándares como criterios para medir el desempeño de los estudiantes y determinar si están alcanzando los objetivos de aprendizaje establecidos. Por último, Promoción del pensamiento científico, los EBC en Ciencias Naturales contribuyen a fomentar el pensamiento científico en los estudiantes, estimulando la curiosidad, la observación, la experimentación y la argumentación fundamentada en evidencia. Esto ayuda a los estudiantes a comprender de manera crítica y reflexiva el mundo natural. En un sentido más amplio, *DIB1*:

En biología sí he notado últimamente que yo no alcanzo a veces ni a profundizar los temas. Yo no alcanzo a poner talleres, a hacer exposiciones en grupos, porque Grupo de 40 estudiantes pues este se me dificulta. Me quita tiempo en el sentido que el programa no lo podría desarrollar. Entonces yo siempre voy, quiero anotar eso, los tiempos no me alcanzan para desarrollar actividades de aprendizaje.

En este sentido, los estudiantes deben aprender a investigar y comprender los procesos naturales que nos rodean, fomentando la capacidad para resolver cuestiones científicas y plantear soluciones. Asimismo, es fundamental que desarrollen habilidades de observación y recopilación de datos para explorar hechos y fenómenos de manera efectiva. Estos estándares garantizan una educación de calidad al establecer objetivos claros y medibles para los estudiantes, ofreciendo un marco común para la enseñanza y evaluación en todas las instituciones educativas. Además, las áreas de conocimiento que comprenden los EBA en Ciencias Naturales corresponden a la Biología, Química y

Física, ello asegura una progresión coherente en el desarrollo de competencias científicas a lo largo de la escolaridad.

En Colombia, se ha establecido un marco de referencia para la evaluación de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, dirigido por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes, 2020). Su propósito es ofrecer un conjunto claro de conceptos y competencias específicas. Este marco aborda aspectos clave como los Referentes Conceptuales, que definen los conceptos esenciales que los estudiantes deben comprender en estas áreas, desde conocimientos científicos hasta habilidades de pensamiento crítico y comprensión ambiental. En tal sentido, *DIB2*:

Sí, dentro del curso de biología se pueden emplear varios métodos de enseñanza que promuevan el desarrollo del razonamiento científico en los estudiantes. Como la resolución de problemas, presentar a los estudiantes problemas biológicos complejos que requieran análisis crítico y aplicación de conocimientos para encontrar soluciones.

Además, se destaca el Enfoque Integral, el cual no solo evalúa el conocimiento factual, sino también las habilidades de análisis, interpretación y aplicación de conceptos científicos en situaciones reales. Asimismo, se considera la Contextualización, que reconoce la importancia de los contenidos en el contexto colombiano, fomentando una evaluación más relevante y significativa. Por último, se promueve la Flexibilidad, permitiendo la adaptación de las pruebas a las particularidades regionales y a las necesidades individuales de los estudiantes. Ante ello, este marco de referencia busca una evaluación integral y contextualizada de las competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con el fin de elevar la calidad educativa en Colombia. Su enfoque final es formar ciudadanos críticos, conscientes y comprometidos con la preservación del medio ambiente y el progreso científico en el país.

En Colombia, el MEN ha implementado un marco de referencia para el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales, con el objetivo de proporcionar una guía clara y estructurada que facilite la enseñanza y el aprendizaje en esta área. Este marco es fundamental para asegurar que los estudiantes adquieran no solo conocimientos científicos, sino también habilidades prácticas y competencias que les permitan enfrentar los desafíos del mundo actual. Uno de los aspectos más destacados

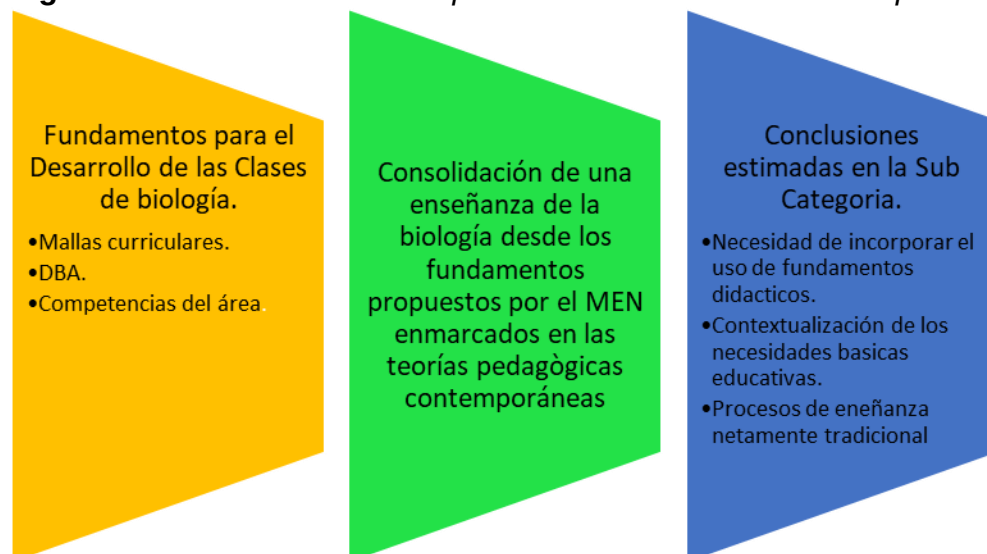
de este marco son los Referentes Conceptuales, que establecen los conceptos esenciales que los estudiantes deben comprender a lo largo de su formación en Ciencias Naturales. Estos referentes no solo incluyen conocimientos específicos sobre fenómenos naturales, leyes científicas y teorías relevantes, sino que también abarcan habilidades críticas como la observación, la formulación de hipótesis, la experimentación y el análisis de datos. De esta manera, se busca fomentar un aprendizaje integral que combine teoría y práctica.

Además, el marco enfatiza la importancia del pensamiento crítico y la comprensión ambiental. En un contexto donde los problemas ambientales son cada vez más urgentes, es esencial que los estudiantes desarrollen una conciencia crítica sobre su entorno y comprendan las interacciones entre los sistemas naturales y humanos. Esto implica no solo aprender sobre conceptos científicos relacionados con el medio ambiente, sino también desarrollar actitudes responsables hacia su cuidado y conservación. El enfoque del MEN también promueve la interdisciplinariedad en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Reconociendo que muchos problemas actuales requieren soluciones integradas que trascienden las fronteras disciplinarias, se alienta a los educadores a conectar las Ciencias Naturales con otras áreas del conocimiento, como las ciencias sociales, la tecnología y las matemáticas. Esta integración permite a los estudiantes ver la relevancia de lo aprendido en contextos más amplios y aplicar sus conocimientos en situaciones reales.

Asimismo, el marco establece competencias específicas que van más allá del simple memorizar información. Se busca formar ciudadanos capaces de investigar, cuestionar y proponer soluciones a problemas complejos. Esto incluye habilidades como el trabajo colaborativo, la comunicación efectiva y la capacidad para tomar decisiones informadas basadas en evidencia científica. Por ello, el marco de referencia para el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales establecido por el MEN en Colombia es una herramienta valiosa para guiar la educación en este campo. Al centrarse en Referentes Conceptuales claros y promover habilidades críticas y una comprensión profunda del entorno natural, se busca preparar a los estudiantes no solo para su desarrollo académico, sino también para convertirse en ciudadanos responsables e informados capaces de contribuir positivamente a su comunidad y al

mundo. Este enfoque integral es esencial para enfrentar los retos contemporáneos relacionados con la ciencia y el medio ambiente.

Figura 6. *Influencia de las competencias en el desarrollo del aprendizaje*



CAPÍTULO V

CONSTRUCTO TEÓRICO

El constructo teórico que se presenta en el contexto de la realidad educativa de la Universidad de Pamplona derivado de los elementos que conforman la enseñanza y el aprendizaje de la biología en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, establece una conexión directa entre la teorización y la situación educativa específica de la institución. En este sentido, la investigadora desempeña un papel fundamental en la construcción de esta teoría, ya que sus ideales y perspectivas individuales influyen en el conocimiento generado. Este surge a partir de las situaciones identificadas durante la investigación, lo que sugiere que se busca abordar y comprender las limitaciones o deficiencias encontradas para el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes universitarios. Por lo tanto, desarrollar un constructo teórico no solo implica la construcción de teorías, sino también la incorporación de enfoques didácticos que puedan mejorar la calidad educativa.

La importancia de la perspectiva epistémica y la conexión directa con la realidad educativa del contexto mencionado resalta la necesidad de contextualizar el conocimiento generado en las prácticas educativas específicas de la institución. Esto permite identificar áreas de mejora y diseñar estrategias pedagógicas más efectivas que promuevan un aprendizaje significativo y relevante para los estudiantes. Ante ello, el desarrollo de un constructo teórico fundamentado en la teoría constructivista en el ámbito educativo implica no solo la construcción de teorías, sino también su aplicación práctica a través de enfoques didácticos que respondan a las necesidades y desafíos específicos del contexto educativo.

Desde lo expuesto, el proceso de elaboración de conceptos emergentes a partir de categorías es fundamental en la investigación cualitativa, ya que permite identificar y clarificar los conceptos que surgen durante el análisis de los datos recopilados. Al definir cada uno de estos conceptos emergentes, se logra una comprensión más profunda y detallada de los fenómenos estudiados. Donde, la síntesis de los conceptos

tiene como objetivo crear ideas abarcadoras que representen patrones o tendencias generales derivadas de la información específica recopilada. Estas ideas más generales pueden servir como marco conceptual para la investigación, proporcionando una base sólida para el desarrollo teórico.

En tal sentido, el avance hacia el constructo o aproximación teórica implica ir más allá de la simple descripción de los datos y llegar a una comprensión más profunda y generalizada del fenómeno estudiado. Este proceso de modelización de la teoría permite desarrollar un marco conceptual coherente que integre los conceptos emergentes y proporcione una estructura teórica sólida para la investigación. Por ende, el proceso de elaboración de conceptos emergentes, su definición y síntesis, así como el avance hacia la construcción teórica son pasos clave en la investigación cualitativa que permiten generar conocimiento significativo y fundamentado en datos empíricos.

Ante ello, la creación de unidades temáticas como una especie de teoría previa es un enfoque común en la investigación cualitativa, ya que proporciona una base conceptual sólida para el análisis de datos. Antes de la recopilación de datos, el investigador establece ciertas categorías o áreas temáticas que servirán como marco teórico para la investigación. Es por ello, que, durante el proceso de análisis de datos, las categorías que emergen como resultados son agrupadas a partir de palabras clave presentes en los relatos de los informantes entrevistados. Este enfoque implica una técnica de análisis cualitativo donde las palabras clave son identificadas y utilizadas para organizar y estructurar la información recopilada.

Ante ello, al considerar la realidad socio-educativa como un sistema complejo e interconectado, se promueve una visión más amplia y profunda de los procesos educativos, lo que facilita la identificación de oportunidades de mejora y el diseño de estrategias desde la postura constructivista, de una forma más efectivas para promover el bienestar y el desarrollo integral de todos los actores involucrados en el ámbito educativo. Por ende, en el actual capítulo se bosqueja como eje importante de la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de biología desde la perspectiva constructivista, en la educación universitaria. Se pretende una apuesta a romper los esquemas tradicionales buscando nuevas dinámicas con la intención que los estudiantes alcancen un conocimiento significativo en educación científica y apegada al

área de la Biología, para ello, se requiere que los docentes desarrollen actividades y competencias científicas, que les permita a los jóvenes tomar decisiones autónomas, y responsables frente a las vivencias de su formación universitaria.

Al analizar los datos recopilados, es común que surjan nuevos conceptos o ideas que no estaban inicialmente contemplados en el marco teórico de la investigación. Para poder identificar y definir estos conceptos emergentes es crucial para enriquecer la comprensión del tema de estudio y para capturar la complejidad y la riqueza de los datos cualitativos. Cada concepto emergente representa una pieza del rompecabezas que ayuda a construir una imagen más completa y detallada del fenómeno investigado. Al integrar los conceptos emergentes en un marco conceptual coherente, se facilita la interpretación de los hallazgos, se identifican relaciones significativas entre los diferentes elementos estudiados y se generan nuevas perspectivas que enriquecen el conocimiento existente sobre el tema de investigación.

La identificación y definición de estos conceptos contribuye a enriquecer el análisis de los datos, a generar nuevas ideas y perspectivas, y a construir un marco conceptual sólido que sustente la investigación. De este modo, se asumió un cuerpo de estructuras teóricas con el propósito de proporcionar un marco conceptual que ayude a explicar la concepción del tema de estudio. Es importante destacar que el objetivo de utilizar estas teorías no es necesariamente comprobarlas.

Al recurrir a teorías existentes, se busca establecer una base sólida y coherente para el estudio, permitiendo contextualizar el problema de investigación dentro de un marco teórico establecido. Esto ayuda a enriquecer la comprensión del fenómeno estudiado y a situar los hallazgos dentro de un contexto más amplio de conocimiento. Ante ello, es importante tener en cuenta que hacer investigación implica seguir un proceso riguroso y metodológico, en lugar de basarse únicamente en especulaciones o teorías implícitas sobre el objeto de estudio. Utilizar el método científico implica planificar cuidadosamente la investigación, definir claramente las preguntas de investigación, seleccionar adecuadamente las herramientas y técnicas de recolección de datos, analizar los datos de manera sistemática y llegar a conclusiones fundamentadas.

Por tal motivo, al premeditar cuidadosamente lo que se busca indagar y al fundamentar la investigación en teorías relevantes, se garantiza una mayor validez y fiabilidad en los resultados obtenidos. Esto contribuye a fortalecer la calidad y la credibilidad del estudio, así como a generar conocimiento válido y significativo en el campo de estudio correspondiente. Finalmente, al utilizar un cuerpo de estructuras teóricas para fundamentar una investigación, se busca proporcionar una base sólida para el estudio y para respaldar epistemológicamente la postura de la investigadora. La aplicación del método científico y la planificación cuidadosa son elementos clave para llevar a cabo una investigación rigurosa y significativa.

Al crear unidades temáticas basadas en estas categorías y palabras clave, el investigador puede identificar patrones, tendencias y relaciones significativas en los datos. Esto facilita la interpretación y comprensión de los resultados, permitiendo al investigador desarrollar un modelo teórico coherente que explique los fenómenos estudiados. Por ende, el uso de unidades temáticas y categorías preestablecidas como base conceptual en la investigación cualitativa es una estrategia efectiva para organizar y analizar los datos recopilados. Este enfoque ayuda a dar sentido a la información obtenida y a construir un modelo teórico sólido que refleje fielmente la realidad estudiada.

La epistemología de las ciencias:

Con relación a la epistemología de las Ciencias Naturales teniendo en cuenta a Arias y Navarro (2017) se centra en el estudio del conocimiento humano y científico, incluyendo métodos, estructura y criterios de demarcación. Implica la generación de conocimiento desde diversos fundamentos y es crucial para comprender la ciencia y su evolución. La discusión sobre las concepciones históricas de la ciencia, como el racionalismo, el empirismo y el positivismo lógico, se enmarca en las reflexiones de autores clásicos como Karl Popper, Thomas Kuhn e Imre Lakatos, cuyas teorías han influido en la comprensión de la evolución y estructura del conocimiento científico a lo largo del tiempo.

Según Popper (citado en Arias, ob.cit.) es reconocido por su enfoque en la falsabilidad como criterio de demarcación entre ciencia y no ciencia, promoviendo la idea de que las teorías científicas deben ser refutables para ser consideradas válidas. Por otro lado, Thomas Kuhn introdujo el concepto de revoluciones científicas, argumentando que la ciencia avanza a través de cambios paradigmáticos que redefinen su comprensión y práctica. Finalmente, Imre Lakatos, propuso la metodología de los programas de investigación científica, resaltando la importancia de estos programas en la evaluación y evolución de las teorías científicas. Las ideas de estos autores han contribuido significativamente a la comprensión de la naturaleza y desarrollo de la ciencia.

En el contexto del estudio actual, se destaca cómo la epistemología ofrece un marco para comprender cómo se construyen los conocimientos científicos y cómo se validan las teorías a través de la falsabilidad y revisión. Estos conceptos han influido en fomentar una actitud crítica y reflexiva hacia la información científica en el ámbito educativo. Los estilos de enseñanza son un aspecto relevante en el ámbito educativo, Laudadio (ob.cit.) mencionan que estos representan la forma en que los docentes eligen impartir sus clases y guiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estos estilos reflejan las preferencias, creencias y enfoques pedagógicos de los educadores, influyendo significativamente en la efectividad de la enseñanza y el logro de los objetivos educativos.

Dentro de la literatura educativa, se han propuesto diversos modelos y definiciones de estilos de enseñanza que buscan comprender y categorizar las diferentes formas en que los docentes abordan su labor pedagógica. Algunos enfoques consideran los estilos de enseñanza como una extensión de la personalidad del docente, reflejando sus valores, actitudes y preferencias en el aula. Estos modelos sugieren que la forma en que un educador enseña está intrínsecamente ligada a quién es como persona y cómo percibe su rol como facilitador del aprendizaje.

Por otro lado, existen enfoques que conciben los estilos de enseñanza como una realidad multidimensional, que abarca no solo la personalidad del docente, sino también su capacidad para comunicar conocimientos, su elección de estrategias pedagógicas y su relación con los estudiantes y el contenido de enseñanza. Estos

modelos más complejos consideran que los estilos de enseñanza son el resultado de la interacción de múltiples factores, incluyendo la formación académica del docente, su experiencia previa, sus creencias educativas y el contexto en el que se desenvuelve.

Para Laudadio (2017) es importante destacar que los estilos de enseñanza no son estáticos, sino que pueden evolucionar a lo largo de la carrera profesional de un docente, a medida que adquiere nuevas experiencias, se forma continuamente y se adapta a las necesidades cambiantes de sus estudiantes. La reflexión sobre los propios estilos de enseñanza, así como la apertura a explorar nuevas estrategias y enfoques pedagógicos, son aspectos fundamentales para el desarrollo profesional y la mejora continua de la práctica docente.

Desde la posición de Laudadio (ob.cit.) distingue entre dos grandes orientaciones en los estilos de enseñanza: centrada en la enseñanza y centrada en el aprendizaje. La orientación centrada en la enseñanza se enfoca en la transmisión de información por parte del profesor, mientras que la orientación centrada en el aprendizaje sitúa al estudiante como el eje central del proceso, promoviendo un rol activo y bidireccional en la relación con el docente. Las diferencias en cuanto a la concepción del conocimiento, del aprendizaje, de la enseñanza y el papel del profesor, la metodología docente, los materiales de aprendizaje y la metodología de evaluación entre ambos estilos de enseñanza. Estas preferencias y enfoques de los docentes en relación con los estilos de enseñanza centrados en la enseñanza y en el aprendizaje, evidencia diferencias significativas en la forma en que se concibe la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación en el contexto de la educación en la asignatura de biología.

En síntesis, los estilos de enseñanza son una dimensión esencial de la labor educativa, que influye en la forma en que se transmite el conocimiento, se fomenta el aprendizaje y se establece una relación significativa entre docentes y estudiantes. La exploración y comprensión de los diferentes modelos y definiciones de estilos de enseñanza son clave para promover prácticas pedagógicas efectivas, inclusivas y centradas en el aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, se tiene la Didáctica de la biología es una disciplina científica, metodológica y teóricamente fundamentada que surgió a finales de los años ochenta, según lo menciona Porlan (citado en Iturralde y otros, 2017). Según estos autores, la

didáctica se define como una "disciplina práctica emergente que se incluye en el campo más amplio de las Ciencias de la educación, cuyo objeto de estudio son los sistemas de enseñanza-aprendizaje" (p. 50). El propósito de la Didáctica de las Ciencias es describir y analizar los problemas más significativos del proceso de enseñanza y aprendizaje en ciencias, así como desarrollar y probar modelos que, a la luz de dichos problemas, ofrezcan alternativas prácticas fundamentadas y coherentes.

En América latina, en la actualidad se ha venido desarrollando investigación en Didáctica de la biología. Según Iturralde (ob.cit.) las líneas de investigación que se han venido promoviendo y que producen conocimiento sobre educación en ciencias se encuentran relacionadas los: "métodos/técnicas/estrategias de enseñanza; conocimiento intuitivo de los estudiantes; aprendizaje de las Ciencias (principalmente en relación al cambio conceptual); currículum de Ciencias; formación/conocimiento/accionar de los profesores de Ciencias; contexto en que se da la educación en Ciencias; las nuevas tecnologías en la enseñanza de las Ciencias; la evaluación (del aprendizaje, del currículum, de la enseñanza)" (p. 50).

En línea con Gallego (citado en Iturralde, ob.cit.) se proponen como áreas de conocimiento e investigación en didáctica de la biología: la formación inicial y continua de profesores de Ciencias; las concepciones epistemológicas (e históricas), pedagógicas y didácticas de los profesores de Ciencias; las estrategias de enseñanza y las concepciones alternativas del estudiantado; la fiabilidad de los materiales educativos; el desafío de la evaluación; las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente y las intenciones curriculares.

Así la didáctica de las Ciencias Naturales como disciplina en la actualidad aborda y resuelve problemas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias. Entre las líneas de investigación consolidadas y que abordan de forma prioritaria esta disciplina. Según Iturralde (ob.cit.) en la mayoría de las publicaciones relacionadas con la investigación en Didáctica de la biología para América Latina se observa un enfoque en campos educativos tradicionales, con escasa atención a la educación a distancia, a pesar de la creciente tendencia hacia su implementación en programas escolares y universitarios. Además, se ha generado un notable interés en la investigación sobre el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y

su integración en el proceso de cambio y construcción conceptual en el ámbito de la educación innovadora.

Lo anterior expuesto, permite comprender que la Didáctica de la Biología se ha consolidado como un campo esencial para abordar los desafíos en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, con investigaciones en América Latina que han identificado diversas líneas de estudio. Estas incluyen aspectos como los métodos de enseñanza, el conocimiento de los estudiantes, el currículum, la formación docente, las nuevas tecnologías educativas y la evaluación, destacando la importancia del aprendizaje, la enseñanza y el profesorado en ciencias. Por otro lado, se observa un creciente interés en la integración de las TIC en la educación innovadora, así como en la evaluación continua de los métodos educativos. A pesar de estos avances, existe una brecha en cuanto a la atención prestada a la educación a distancia en América Latina, a pesar de su relevancia creciente en programas educativos. Este análisis subraya la necesidad de seguir explorando y desarrollando estrategias efectivas para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, adaptándose a las demandas presentes y futuras del ámbito educativo.

Así mismo, para Prieto y Sánchez (2017) en su obra la didáctica como disciplina científica y pedagógica, abordan la enseñanza de la biología en la educación universitaria, resaltando el papel crucial de la didáctica en la formación integral de los estudiantes. Destacan la importancia de la creatividad e innovación en el aprendizaje, la implementación de estrategias didácticas como aprendizaje por descubrimiento, proyectos e investigación, y la importancia de abordar procesos biológicos, físicos y químicos con diferentes niveles de complejidad. El rol del estudiante y del docente también se resalta, con el estudiante como centro del proceso educativo y el docente como guía y orientador. Los contenidos procedimentales en biología se mencionan como importantes para potenciar esquemas dinámicos de conocimiento y comprensión del mundo. Además, se describen procesos de acompañamiento en biología, como la identificación de preconceptos de los estudiantes, para promover un aprendizaje significativo.

De este modo, la didáctica de la biología se posiciona como un campo esencial para abordar los desafíos en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, con

investigaciones en América Latina que identifican diversas líneas de estudio. Se destaca la importancia de aspectos como los métodos de enseñanza, el conocimiento de los estudiantes, el currículum, la formación universitaria, las nuevas tecnologías educativas y la evaluación, así como la necesidad de integrar las TIC en la educación innovadora y de atender la educación a distancia.

De esta emerge, la teoría de situaciones didácticas (TSD), desarrollada por Guy Brousseau a finales de los años 70, se centra en el estudio de las situaciones de enseñanza y aprendizaje en el aula. Para Brousseau (citado en Salinas 2010), refiere que esta teoría sostiene que los conceptos matemáticos no deben ser enseñados de manera descontextualizada, sino que deben estar insertos en una construcción de colaboración dentro de una comunidad educativa, que involucra tres elementos fundamentales los docentes, estudiantes y el medio didáctico. En el aula, el docente crea situaciones didácticas relacionadas con la experiencia cotidiana de los alumnos, y estos utilizan sus conocimientos previos para generar nuevos aprendizajes significativos. La TSD se desarrolló principalmente en el contexto de la enseñanza de las matemáticas, pero sus principios y enfoques pueden aplicarse a otras disciplinas. Salina (ob.cit.) presenta las siguientes ideas relacionadas con la TSD:

En primer lugar, la Modelización de la enseñanza: Se aborda la importancia de la modelización de la enseñanza como el proyecto y acción social para que un alumno se apropie de un saber, cuestionando la concepción tradicional del triángulo profesor-saber-alumno y proponiendo una interacción más amplia con el entorno escolar.

En segundo lugar, las situaciones didácticas, introduce la noción de situación didáctica, situación a didáctica y situación fundamental, destacando la diferencia entre el conteo como saber cultural y el conteo como conocimiento para resolver situaciones fundamentales. Se analiza la incidencia de los obstáculos epistemológicos y didácticos en la modelización de las situaciones en didáctica.

En tercer lugar, el Contrato didáctico, se plantea el reparto de responsabilidades entre el sistema que difunde un conocimiento y el que lo recibe, identificando contratos sin intención didáctica, débilmente didácticos y fuertemente didácticos, así como los efectos y paradojas asociados a estos contratos.

En cuarto lugar, la Institucionalización del conocimiento, se destaca la importancia de dar un estatuto cultural al objeto de conocimiento, promoviendo la contextualización y comprensión profunda de los conceptos enseñados.

Por último, la Reflexión sobre las reformas educativas, se analiza cómo las reformas en la enseñanza pueden impactar la difusión y adquisición de los conocimientos matemáticos, resaltando la necesidad de considerar críticamente los cambios curriculares y metodológicos en la educación.

En el marco del estudio, la TSD puede ser una herramienta valiosa. Al igual que en matemáticas, los conceptos científicos pueden ser abstractos y difíciles de entender si se enseñan de manera descontextualizada. Sin embargo, al crear situaciones didácticas que relacionen estos conceptos con la vida cotidiana de los estudiantes, se puede facilitar su comprensión. Por ejemplo, un docente podría diseñar una actividad en la que los estudiantes investiguen el impacto de la contaminación en su comunidad local, lo que les permitiría aplicar conceptos de ecología y química de una manera práctica y relevante. De esta manera, la TSD puede ayudar a hacer que la enseñanza de las Ciencias Naturales sea más efectiva y atractiva para los estudiantes.

En tal sentido, se presenta la Teoría del Aprendizaje Social de Albert Bandura (1925-1921) sostiene que el aprendizaje ocurre en un entorno social y se adquiere a través de la observación. En el ámbito educativo, se destaca la importancia de los modelos como fuente de aprendizaje, donde figuras como iguales, familiares, profesores y personajes ficticios son ejemplos significativos. Para Bandura (citado en Rodríguez y Cantero, 2020) concibe la autoeficacia como clave para el éxito educativo, resaltando la confianza en uno mismo como fundamental para alcanzar metas. Se aborda la influencia de los medios de comunicación y la necesidad de proporcionar modelos adecuados en entornos educativos para contrarrestar posibles impactos negativos. La teoría resalta la importancia de diseñar tareas que permitan a los estudiantes experimentar el éxito desde temprana edad, así como la relevancia de las experiencias vicarias y la persuasión verbal en el desarrollo de la autoeficacia. En síntesis, la Teoría cognitiva social de Bandura destaca la interacción entre factores ambientales, personales y comportamentales en el proceso de aprendizaje,

subrayando la importancia de los modelos, la autoevaluación y la autorregulación para el desarrollo educativo.

La Teoría de Bandura se relaciona estrechamente con el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología. En este contexto, es esencial que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos en biología, sino que también desarrollen habilidades prácticas y actitudes positivas hacia esta disciplina. La teoría destaca la influencia de los modelos en el aprendizaje, lo cual es relevante en la enseñanza científica. Los docentes pueden ser modelos efectivos al demostrar experimentos, métodos de investigación y aplicaciones prácticas de conceptos científico. Además, observar a expertos en ciencias naturales puede motivar a los estudiantes a involucrarse más en la materia y a desarrollar mayor autoeficacia académica.

Asimismo, proporcionar experiencias representativas positivas en el aprendizaje de la biología es crucial. Permitir a los estudiantes presenciar y experimentar el éxito en resolver problemas científicos fortalece su autoeficacia y su interés por la ciencia. En conclusión, la Teoría cognitiva social de Bandura resalta la importancia de los modelos, las experiencias sobresalientes y la autoeficacia en el proceso educativo, elementos fundamentales que pueden mejorar la educación específica de la asignatura de biología y estimular un mayor interés y éxito académico en esta área del conocimiento.

En último momento se presenta, la teoría sociocultural de Lev Vygotsky (1885-1934), fue desarrollada a fines de los años veinte, es un enfoque psicológico que destaca la importancia de los factores sociales y culturales en el desarrollo cognitivo de los individuos. Esta teoría enfatiza la importancia de la interacción social, la colaboración y la influencia de la cultura en el aprendizaje y el desarrollo de funciones mentales superiores como el pensamiento, el lenguaje y la resolución de problemas (Chaves, 2001). En el ámbito educativo, esta teoría puede mejorar la práctica pedagógica de diversas maneras:

En primer lugar, Enfoque en la interacción social: Promoviendo la colaboración entre estudiantes para facilitar la construcción de conocimiento. En segundo lugar, Zona de desarrollo próximo: Identificando el nivel de aprendizaje que los estudiantes pueden alcanzar con ayuda del maestro y brindando el apoyo necesario. En tercer lugar, Cultura y contexto: Adaptando métodos educativos para reflejar la diversidad

cultural e integrar elementos significativos del contexto de los estudiantes. Finalmente, Uso del lenguaje: Fomentando la comunicación verbal y escrita para promover el pensamiento crítico a través del diálogo.

En el contexto del estudio, la teoría sociocultural de Vygotsky tiene implicaciones significativas. La ciencia es una disciplina inherentemente social y cultural, y el aprendizaje científico ocurre a través de la interacción con otros en el entorno social y cultural del estudiante. Los estudiantes adquieren nuevas habilidades y conocimientos científicos a través de su inmersión en la comunidad científica, ya sea en el aula, en el laboratorio o en el campo.

Formación de bacteriólogos desde los aportes de la teoría constructivista

El enfoque constructivista del aprendizaje es fundamental en la educación actual, ya que se centra en el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento. El aprendizaje significativo, propuesto por el psicólogo cognitivo David Ausubel, es un concepto clave dentro de este marco teórico. Donde el aprendizaje significativo va más allá de la simple memorización de información; se refiere a un proceso en el cual los individuos relacionan los nuevos conocimientos con sus experiencias previas y conceptos relevantes que ya poseen. Esto implica que los estudiantes deben ser capaces de integrar la nueva información de manera coherente y relevante en su estructura cognitiva existente.

Ahora bien, la interacción dialógica pertinente juega un papel crucial en el proceso de aprendizaje significativo. Esta interacción puede darse a través de discusiones en clase, debates, actividades colaborativas, entre otros, donde los estudiantes tienen la oportunidad de expresar sus ideas, plantear preguntas y reflexionar sobre los contenidos. Esta interacción favorece la construcción conjunta del conocimiento y promueve un ambiente de aprendizaje participativo y estimulante.

Cuando el aprendizaje es significativo, la nueva información se integra de manera coherente en la estructura cognitiva del estudiante y se almacena en la memoria a largo plazo. Esto significa que los estudiantes no solo retienen la información temporalmente para superar una evaluación, sino que son capaces de

comprenderla profundamente, aplicarla en diferentes contextos y relacionarla con otros conceptos. Por ende, el aprendizaje significativo dentro del marco constructivista enfatiza la importancia de que los estudiantes sean activos en la construcción de su propio conocimiento, relacionando los nuevos conceptos con sus experiencias previas y participando en interacciones dialógicas pertinentes. Este enfoque promueve un aprendizaje más profundo, duradero y transferible a situaciones reales.

Por esta razón, Ausubel (1983) señala "...el aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe..." (p.02); Esto implica que el nuevo conocimiento se vuelve relevante al conectarse con un signo o símbolo ya existente en la estructura cognitiva del individuo. Esta estructura se refiere a la organización de conceptos e ideas que los sujetos poseen en relación con algún campo del saber. A partir de esta base, el vínculo con nuevos referentes supone un proceso que potencia la capacidad de crear una nueva estructura, especialmente cuando los nuevos datos estimulan significados propios y tangibles.

En otras palabras, el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes integran nueva información de manera profunda y comprensible, conectándola con conocimientos previos, lo que les permite desarrollar una comprensión más completa y organizada del tema. Esta integración facilita que los nuevos conocimientos no solo se memoricen, sino que se comprendan y se apliquen en diversos contextos, promoviendo un aprendizaje duradero y funcional.

Autores como Díaz, Hernández y González (2010) destacan situaciones específicas en las que ocurre el aprendizaje significativo, analizando dos dimensiones cruciales. La primera dimensión se centra en el modo en que se adquiere la información, mientras que la segunda está relacionada con la forma en que el conocimiento se incorpora en la estructura cognitiva del aprendiz. En la primera dimensión, se abordan dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje por recepción y el aprendizaje por descubrimiento. El aprendizaje por recepción ocurre cuando los contenidos se presentan de manera sencilla, precisa y simplificada, facilitando su comprensión inmediata por parte del estudiante. Este tipo de aprendizaje implica una

presentación clara y directa de la información, permitiendo al alumno recibir el conocimiento de forma estructurada.

Por otro lado, el aprendizaje por descubrimiento se refiere al procesamiento de la información por parte del propio aprendiz. En este enfoque, los estudiantes son activos en la construcción de su conocimiento, explorando, investigando y descubriendo conceptos por sí mismos. Este tipo de aprendizaje fomenta una comprensión más profunda y significativa, ya que el estudiante está involucrado en la búsqueda y elaboración del conocimiento, lo que facilita su integración en la estructura cognitiva existente. Ambas dimensiones y tipos de aprendizaje son fundamentales para promover un aprendizaje significativo, ya que combinan la presentación clara de la información con la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje, logrando una comprensión más completa y duradera.

Este orden progresivo favorece la comprensión del proceso constructivo implícito en el aprendizaje significativo como cuerpo teórico. Las representaciones constituyen el nivel más básico de conocimiento, donde se forman imágenes mentales o modelos simples de la realidad. Los conceptos, en un nivel intermedio, implican la categorización y organización de información en ideas generales y abstractas. Finalmente, las proposiciones, como el nivel más complejo, representan relaciones entre conceptos y permiten la formulación de enunciados completos y significativos.

Este enfoque progresivo resalta cómo el aprendizaje significativo se desarrolla a través de etapas cada vez más complejas, permitiendo a los estudiantes construir y enriquecer su conocimiento de manera estructurada y coherente. Al avanzar desde representaciones simples hasta proposiciones complejas, se facilita una comprensión más profunda y elaborada de los contenidos, consolidando el aprendizaje de manera efectiva. Desde lo expuesto, el aprendizaje de representaciones se concibe como el primer momento del aprendizaje significativo, el más básico, en el cual el sujeto logra la asociación de un símbolo con un significado. Esto implica que el símbolo puede estar anclado con lo que visualmente representa. Según Pozo (1989), "...se trata, por tanto, de la adquisición de una alternativa didáctica..." (p.215); es decir, enfatiza la importancia del significado de la didáctica en la representación de ideas construidas.

El aprendizaje de representaciones es fundamental porque permite que los estudiantes comprendan y retengan información básica mediante asociaciones visuales o simbólicas. Este proceso inicial sienta las bases para la construcción de conocimientos más complejos. El segundo momento, denominado aprendizaje de conceptos, ocurre luego de haber aprendido las representaciones. Este nivel involucra las experiencias personales, donde los conceptos contienen eventos, elementos y situaciones. En esta fase, los estudiantes forman conceptos a partir del contacto directo con los objetos y la asimilación de esos conceptos en diferentes contextos. Aquí, los estudiantes no solo reconocen y recuerdan los símbolos, sino que también entienden y aplican los conceptos en diversas situaciones, lo que permite una comprensión más profunda y flexible del conocimiento.

Ahora bien, estos dos momentos del aprendizaje significativo, el de representaciones y el de conceptos, son esenciales para desarrollar una estructura cognitiva sólida y rica en significados. Mientras las representaciones proporcionan las bases iniciales, los conceptos permiten una integración más amplia y profunda de la información, facilitando el desarrollo de un conocimiento más complejo y elaborado. De este modo, el aprendizaje de las proposiciones constituye la fase más compleja del aprendizaje significativo. En esta etapa, el aprendiz se involucra en una situación intelectual de amplio alcance, donde intervienen diversos procesos de pensamiento.

Esta fase se caracteriza por la asociación y articulación de varios conceptos, lo que genera una experiencia de aprendizaje global e integrada. Ahora bien, el aprendizaje de proposiciones implica que los estudiantes no solo entienden conceptos de manera aislada, sino que también son capaces de relacionarlos y utilizarlos para formar enunciados completos y coherentes. Estos enunciados pueden ser aplicados de manera práctica en diferentes contextos, no de forma impuesta, sino situados dentro de la propia realidad del aprendiz, a partir de su propia utilidad.

Este enfoque destaca la importancia de que el aprendizaje sea relevante y aplicable para el estudiante. Al permitir que los estudiantes integren y apliquen conocimientos en situaciones reales y significativas, se fomenta un aprendizaje más profundo y duradero. Las proposiciones, al ser la culminación de la comprensión y la

integración de conocimientos, reflejan la capacidad del estudiante para utilizar y transferir lo aprendido de manera efectiva en diversos contextos de su vida diaria.

La teoría de Ausubel y las contribuciones de autores como Pozo proporcionan una base sólida para entender cómo los estudiantes integran y asimilan información nueva. La progresión desde el aprendizaje de representaciones, pasando por el aprendizaje de conceptos, hasta llegar al aprendizaje de proposiciones, permite una comprensión más profunda y organizada del contenido. Al aplicar estos principios en el contexto de la enseñanza universitaria, se pueden diseñar estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje activo y significativo, adaptado a las necesidades y realidades de los estudiantes.

Este enfoque teórico resalta la importancia de crear experiencias de aprendizaje que sean relevantes y conectadas con el conocimiento previo de los estudiantes. Al fomentar un entorno en el que los estudiantes puedan construir y aplicar nuevos conocimientos de manera significativa, se potencia su capacidad para comprender y utilizar la información de manera efectiva en diversos contextos académicos y profesionales.

Este planteamiento teórico permite definir inicialmente el aprendizaje como un proceso que involucra diversos elementos y fases. Además, hace visible otros factores cruciales como la disposición de los estudiantes, las representaciones básicas que han aprendido, las experiencias que han moldeado sus conceptualizaciones y sus perspectivas acerca de las proposiciones construidas sobre la formación universitaria. La disposición de los estudiantes se refiere a su actitud y motivación para aprender, lo cual es esencial para el éxito del aprendizaje significativo. Las representaciones básicas son los conocimientos previos y las imágenes mentales que los estudiantes han formado, las cuales sirven como base para integrar nueva información. Las experiencias previas son fundamentales para la formación de conceptos, ya que proporcionan el contexto y la relevancia necesaria para que los estudiantes comprendan y apliquen nuevos conocimientos.

Las proposiciones, en este contexto, se refieren a las ideas y enunciados complejos que los estudiantes construyen a partir de la asociación de múltiples conceptos. Estas proposiciones son esenciales para el aprendizaje avanzado y para la

aplicación práctica del conocimiento en situaciones reales. En cuanto a la formación universitaria, se entiende como una habilidad a desarrollar y, en términos curriculares, se presenta como un objeto de aprendizaje propio del área obligatoria de la educación universitaria en Colombia. Esto implica que los estudiantes no solo deben adquirir conocimientos específicos, sino también desarrollar habilidades y competencias que les permitan aplicar esos conocimientos de manera efectiva en su vida profesional y personal.

Ante ello, el marco teórico del aprendizaje significativo proporciona una comprensión integral del proceso de aprendizaje, destacando la importancia de la disposición de los estudiantes, sus representaciones básicas, sus experiencias y sus habilidades para construir proposiciones complejas. Este enfoque es crucial para diseñar estrategias educativas efectivas en el contexto de la educación universitaria, especialmente en áreas obligatorias del currículo en Colombia.

Ahora bien, la competencia didáctica focalizada se refiere a la capacidad de los educadores para diseñar e implementar estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje significativo. Este proceso de enseñanza-aprendizaje no se desarrolla en el vacío; está profundamente influenciado por el entorno sociocultural en el que se lleva a cabo. Factores como la cultura, las normas sociales y las expectativas comunitarias juegan un papel crucial en la manera en que los estudiantes perciben y asimilan la información. El factor emocional también es esencial en el aprendizaje. Las emociones pueden motivar o desmotivar a los estudiantes, afectando su capacidad para concentrarse, recordar y aplicar nuevos conocimientos. Las experiencias positivas y el apoyo emocional pueden fomentar una actitud proactiva hacia el aprendizaje, mientras que el estrés y la ansiedad pueden obstaculizarlo.

Ante ello, el aprendizaje es un proceso complejo y multifacético que se ve afectado por una variedad de factores interrelacionados. La comprensión de estos factores y su influencia en el aprendizaje permite a los educadores diseñar experiencias de aprendizaje más efectivas y significativas, adaptadas a las necesidades y contextos de sus estudiantes. Estos comportamientos varían de acuerdo con la naturaleza misma de la experiencia cognoscente, ubicando a los estudiantes en realidades inmediatas con dinámicas específicas de discusión (Banchs, 1982), lo que

da origen a nuevas significaciones o dimensiones simbólicas desde su alteridad (Jodelet, 1989).

En conjunto, estos enfoques teóricos subrayan la importancia de considerar el contexto social y cultural en el que se produce el aprendizaje. Al reconocer y valorar las influencias contextuales y las dinámicas de discusión, los educadores pueden diseñar estrategias didácticas que sean más relevantes y efectivas, promoviendo un aprendizaje significativo y transformador para los estudiantes. Al respecto, Páez (1987) explica que, "... a nivel de contenido, las representaciones sociales se caracterizan por ser una actitud hacia el objeto, un conjunto de conocimientos sobre el objeto social y una serie de temas organizados jerárquicamente en un campo de representaciones sociales..." (p.306). Las representaciones sociales, según Páez, son estructuras complejas que incluyen actitudes, conocimientos y temas jerárquicamente organizados. Estas representaciones no solo reflejan la forma en que los individuos perciben el mundo, sino también cómo estructuran y organizan esa información en su mente.

Moscovici añade que el proceso cognitivo involucra tanto percepciones icónicas, que son imágenes directas y concretas de la realidad, como conceptos simbólicos, que son abstracciones y generalizaciones construidas a partir de esas percepciones. Este proceso de construcción de representaciones es dinámico y se ve influenciado por la actitud crítica innata de los individuos. A medida que los estudiantes interactúan con su entorno y con otros, desarrollan percepciones y conceptos que se integran en sus representaciones sociales.

La actitud crítica de los estudiantes hacia las representaciones sociales permite una evaluación constante de las percepciones y conceptos, lo que puede resultar en una postura positiva o negativa. Esta evaluación depende de la complejidad y relevancia de las imágenes o representaciones para el individuo. En un entorno educativo, fomentar una actitud crítica y reflexiva hacia las representaciones sociales puede enriquecer el proceso de aprendizaje y contribuir a una comprensión más profunda y matizada del contenido.

De este modo, se proporciona un marco valioso para entender cómo los estudiantes perciben, organizan y evalúan la información en su entorno. Al considerar tanto los aspectos icónicos como simbólicos del conocimiento, y al reconocer la

importancia de una actitud crítica hacia estas representaciones, los educadores pueden diseñar estrategias de enseñanza que promuevan un aprendizaje significativo y crítico.

Por consiguiente, aunque en la actualidad educativa persisten situaciones donde predomina el aprendizaje mecánico, memorístico o por repetición, la perspectiva aquí expuesta revela un importante nivel de conciencia en la promoción del aprendizaje significativo, como lo describen Ausubel (2002), Novak (1998) y Pozo (1989). Desde esta perspectiva, la prioridad radica en la reorganización de la estructura cognitiva dentro de cada individuo y en la manipulación de los elementos que lo permiten.

El aprendizaje significativo se distingue por su capacidad para integrar nueva información con conocimientos previos de manera que tenga sentido para el estudiante. Este enfoque busca que el aprendizaje sea altamente significativo, pertinente y útil frente a la complejidad de las realidades de vida de cada estudiante y sus intereses prospectivos. Ausubel enfatiza la importancia de relacionar los nuevos contenidos con conceptos ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante, lo que facilita una comprensión profunda y duradera del conocimiento.

Novak, por su parte, desarrolló el concepto de mapas conceptuales como herramienta para representar gráficamente la estructura del conocimiento y las relaciones entre conceptos, promoviendo así un aprendizaje más organizado y significativo. Pozo complementa esta visión al destacar cómo el aprendizaje de representaciones, conceptos y proposiciones no solo enriquece la estructura cognitiva del estudiante, sino que también mejora su capacidad para aplicar esos conocimientos en diferentes contextos.

Ahora bien, la apuesta por el aprendizaje significativo busca transformar la educación hacia prácticas más efectivas y relevantes. Al priorizar la reorganización y manipulación de la estructura cognitiva de los estudiantes, se promueve un aprendizaje que no solo se memoriza, sino que se comprende, relaciona y aplica de manera significativa, preparando así a los estudiantes para enfrentar las complejidades de la vida real y perseguir sus intereses personales y profesionales con éxito.

Una de las condiciones fundamentales para lograr esta concepción del aprendizaje es la actitud del aprendiz, su nivel de conciencia y su disposición hacia el proceso educativo. En este sentido, el autoaprendizaje emerge como un elemento

crucial, configurando instancias que permiten a los estudiantes percibirse a sí mismos como protagonistas del proceso de aprendizaje. Esto implica que los estudiantes reconocen y evalúan sus preferencias, tendencias y diversos estilos que favorecen sus objetivos intelectuales.

El autoaprendizaje capacita a los estudiantes para ser más autónomos en su proceso educativo, permitiéndoles gestionar su propio aprendizaje de manera efectiva y adaptativa. Esta autonomía es esencial para que los estudiantes puedan explorar sus intereses personales y profesionales de manera más profunda y significativa. Moreira (2000) señala la importancia de la potencialidad significativa de lo que se propone aprender. En este contexto, es crucial que los contenidos educativos sean compatibles con las metas y aspiraciones individuales del aprendiz. Además, estos contenidos deben estar vinculados de manera coherente con el esquema previo de conocimientos del estudiante, asegurando así una integración efectiva y una comprensión más profunda de los nuevos saberes.

Ahora bien, al fomentar una actitud proactiva y consciente del aprendizaje, junto con la promoción del autoaprendizaje como un proceso activo y autónomo, se empodera a los estudiantes para que se conviertan en agentes activos de su propio desarrollo educativo. Esto no solo fortalece su capacidad de aprender de manera continua y adaptativa, sino que también facilita la conexión significativa entre los conocimientos previos y nuevos, potenciando así un aprendizaje más profundo, relevante y personalizado.

Por otra parte, la formación universitaria, considerada como objeto del aprendizaje, refleja afirmaciones de autores como Freire (1991) y Sánchez (2016), ya que se percibe como un proceso íntimamente ligado a la vida misma de los individuos cognoscentes. Este proceso no solo implica adquirir conocimientos académicos, sino también desarrollar habilidades y competencias que son crucialmente importantes para responder a las demandas cambiantes de la sociedad en sus diversas dimensiones.

El contexto universitario proporciona una oportunidad única para los estudiantes, donde pueden desarrollar habilidades que son fundamentales para comprender y articular elementos relacionados con el sentido didáctico del aprendizaje. Este enfoque no solo se centra en la transmisión de conocimientos, sino que también promueve una

enseñanza comprensiva y crítica. En este sentido, se alienta a los estudiantes a no solo memorizar información, sino a reflexionar sobre su significado, evaluar sus implicaciones y aplicar este conocimiento de manera efectiva en diferentes contextos.

La enseñanza comprensiva y crítica en la formación universitaria busca empoderar a los estudiantes para que puedan analizar de manera crítica la información que reciben, cuestionar supuestos y generar nuevas perspectivas. Esto no solo les permite ser más competentes en sus respectivas disciplinas, sino también contribuir de manera significativa al desarrollo de la sociedad y responder a sus necesidades emergentes.

Ante ello, la formación universitaria como objeto de aprendizaje no solo se limita a la adquisición de conocimientos, sino que también abarca el desarrollo de habilidades críticas y comprensivas que son fundamentales para la vida profesional y personal de los estudiantes. Este enfoque integral promueve una educación que no solo prepara a los individuos para el mercado laboral, sino que también los capacita para ser ciudadanos reflexivos, éticos y comprometidos con su entorno social y cultural.

En estos términos, es claro señalar que las experiencias de enseñanza generan reacciones en los estudiantes, ya sean favorables o desfavorables, dependiendo de los factores que intervienen en ellas. Es difícil pensar en una desvinculación entre el aprendizaje y las emociones, ya que su relación es simbiótica y simultánea. Según Fernández (2023), son precisamente estas reacciones emocionales las que dan lugar a la subjetividad y la interpretación por parte de los estudiantes, facilitando así el desarrollo de todas las habilidades necesarias para alcanzar los niveles de aprendizaje esperados.

Por lo tanto, entender y gestionar las emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental para crear un ambiente educativo que promueva un aprendizaje significativo y efectivo. Al reconocer la importancia de las reacciones emocionales de los estudiantes, los educadores pueden diseñar estrategias pedagógicas que no solo transmitan conocimientos, sino que también cultiven un ambiente emocionalmente seguro y estimulante que fomente el desarrollo integral de los estudiantes.

Enseñanza desde la estructura constructivista y significativa

Es fundamental que los docentes se enfoquen en vincular la enseñanza con los procesos de pensamiento y promover el desarrollo de competencias en los estudiantes. Esto implica diseñar actividades educativas que estimulen la reflexión, el análisis crítico y la aplicación práctica del conocimiento adquirido. Ahora bien, es importante que las prácticas educativas estén alineadas con los lineamientos curriculares establecidos, lo cual garantiza que los contenidos y objetivos educativos sean coherentes y relevantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Adaptar estos lineamientos a las realidades institucionales permite contextualizar los saberes y desempeños académicos a las características específicas de cada ambiente universitario.

La clave para asegurar su relevancia y aplicabilidad en el entorno escolar. Adaptar los contenidos curriculares a las realidades institucionales permite a los estudiantes relacionar el aprendizaje con su entorno, facilitando así la comprensión y asimilación de los conocimientos impartidos. Ante ello, es importante que los docentes se enfoquen en desarrollar competencias en sus estudiantes a través de prácticas pedagógicas que promuevan la reflexión, el análisis crítico y la aplicación práctica del conocimiento. Al alinear estas prácticas con los lineamientos curriculares y adaptarlas a las realidades institucionales, se facilita la contextualización de los saberes educativos y se maximiza su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por tal motivo, las prácticas de enseñanza en la educación universitaria se presentan como eventos flexibles que se enraízan en el contexto y varían de acuerdo con la vida del estudiante. Estas prácticas tienen la virtud de promover la participación comunicativa, fortalecer la capacidad de discernimiento y enriquecer la cultura en la que se desarrollan. Según Zavala (2009), estas prácticas e interacciones comparten propósitos, rutinas y discursos que reflejan la identidad del entorno educativo. De este modo, las prácticas en la educación universitaria fomentan la participación activa y comunicativa de los estudiantes. Esto permite crear un ambiente propicio para el intercambio de ideas, el debate constructivo y el desarrollo de habilidades comunicativas clave.

Estas prácticas también contribuyen al fortalecimiento de la capacidad de discernimiento de los estudiantes, ayudándoles a analizar críticamente la información, tomar decisiones fundamentadas y desarrollar un pensamiento reflexivo. Según Ávila y Mora (2020), las prácticas de enseñanza favorecen un aprendizaje natural y situado que se nutre de la experiencia de interacción entre los miembros del colectivo educativo. Este enfoque reconoce la importancia de aprender a través de experiencias concretas y contextualizadas, lo que facilita una comprensión más profunda y significativa de los contenidos académicos.

Así mismo, las prácticas motivacionales también contribuyen a fortalecer la cultura institucional, ya que reflejan los valores, propósitos y discursos compartidos dentro de la comunidad educativa. Estas prácticas e interacciones ayudan a construir una identidad colectiva basada en el compromiso con el aprendizaje y el crecimiento personal. Por tal motivo, las prácticas motivacionales en la educación universitaria juegan un papel fundamental en el fomento del aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades comunicativas y el fortalecimiento de la cultura institucional. Al promover un aprendizaje natural, situado y contextualizado, estas prácticas contribuyen a enriquecer la experiencia educativa y potenciar el crecimiento académico y personal de los estudiantes.

En tal sentido, el desarrollo de prácticas de enseñanza se basa en un círculo perceptivo y vivencial que establece una unidad epistémica sólida y coherente. Este enfoque se sustenta en los componentes del aprendizaje, en este caso específico del programa Bacteriología, los cuales hacen explícita y comprensiva la propia subjetividad de los estudiantes como protagonistas activos del proceso constructivo. Por tal motivo, el enfoque en las motivaciones prácticas de enseñanza busca establecer una unidad epistémica sólida, es decir, un marco conceptual coherente y fundamentado que guíe el proceso educativo. Esto implica integrar los conocimientos teóricos con la experiencia práctica para ofrecer una formación integral a los estudiantes.

Ahora bien, al reconocer a los estudiantes como protagonistas del proceso constructivo, se les otorga un papel activo en su propio aprendizaje. Esto fomenta la autonomía, la responsabilidad y el compromiso con el proceso educativo, permitiendo que desarrollen un sentido de pertenencia y empoderamiento en su formación

académica. Por ende, El enfoque en las motivaciones prácticas de enseñanza también promueve la reflexión pedagógica e investigativa tanto por parte de los docentes como de los estudiantes. Se invita a cuestionar las prácticas educativas existentes, a explorar nuevas estrategias pedagógicas y a generar conocimiento a partir de la experiencia compartida en el aula.

De este modo, la construcción de motivaciones prácticas de enseñanza propicia discusiones colectivas en torno al aprendizaje, situadas y pertinentes al contexto educativo específico. Estas discusiones permiten abordar desafíos comunes, compartir experiencias y generar soluciones creativas para mejorar la calidad educativa. Ante ello, el desarrollo de motivaciones prácticas de enseñanza se fundamenta en un enfoque participativo, reflexivo y colaborativo que reconoce a los estudiantes como agentes activos de su propio aprendizaje. Al centrarse en la unidad epistémica, la subjetividad estudiantil y la reflexión pedagógica e investigativa, se promueve un ambiente educativo dinámico y enriquecedor que potencia el crecimiento académico y personal de todos los involucrados.

El enfocar un pensamiento motivacional desde el punto de vista curricular en la necesidad de procurar aprendizajes significativos, es despertar un interés por entender las necesidades pedagógicas de los estudiantes, implica considerar como importante los saberes previos que al momento de complementarse en clase se enriquecen las redes conceptuales desde los particulares a las generales, a modo de fundar nuevos significados, partiendo de lo que sabe o supone, sumado a lo que se le propone aprender. Allí, se debe originar una posición activa que permiten materializar y favorecer habilidades derivadas de la acción práctica del docente.

Un pensamiento didáctico desde la práctica de enseñanza puede comprenderse como el desafío al statu quo curricular tanto en diseño como desarrollo. En la actualidad prevalece un pensamiento donde la creatividad y la innovación se establecen como parte de las necesidades propias del contexto, y de las demandas de desarrollar un proceso de enseñanza que amerita cambios debido a que la sociedad según su contexto se volvió competitiva ante la llegada de avances y mejoras en sus sistemas.

Ante ello, la idea de práctica motivacional simboliza cambios desde la interpretación de los fenómenos de las organizaciones universitarias actuales en busca de cambios e innovación, configurando nuevas perspectivas capaces de trascender desde lo humano a lo social. A partir de esta noción se comprende que el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en conjunto con docentes, investigadores, se han preocupado desde lo interno por considerar hechos alarmantes de estructurar una visión tradicional en los establecimientos educativos, como parte del diagnóstico en cuanto a desarrollo de conocimientos y competencias en los estudiantes para de una manera motivacional, generar procesos de reflexión con sentido, a partir de la fractura de esquemas pedagógicos tradicionales y fragmentados, incluso desde el uso de estrategias y recursos que tengan un sentido motivacional para abordar la formación de los profesionales que pertenecen al programa de Bacteriología de la universidad de Pamplona.

Donde una de las consecuencias de esta disrupción ha sido la creación de acciones que den paso al conocimiento de la enseñanza motivacional, como respuesta a ciertos aspectos y acciones limitantes, condicionadas, rígidas y mecánicas. De acuerdo a lo señalado, Blanco (2021) alude que todo sistema educativo realiza prácticas curriculares, investigaciones diagnósticas acerca del comportamiento educativo que se lleva a cabo, y este es determinado por el cambio social que exista en un determinado contexto, lo cual agudiza las mejoras y transformaciones. Actualmente, se ha percibido claramente que la generación de estudiantes reclama un quiebre del sistema tradicional de enseñanza, la tecnología invadió todos los espacios y generó nuevos escenarios históricos que demarcan la revisión y valoración de la innovación y la creatividad.

De acuerdo a lo expuesto, motivación en educación universitaria para la formación profesional revela transformación de la enseñanza para resolver problemas que se relacionan con el desarrollo de competencias, habilidades y conocimientos y esto refiere una nueva forma de abordar la didáctica para llegar a la evolución del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta situación representa las finalidades o propósitos en el proceso formativo de manera argumentada por las razones expuestas, porque el estudiante ha de conseguir el conocimiento de manera motivacional. El cual

es indispensable para el diario vivir. Por tanto, el dominio de competencias refiere conceptualizaciones, proposiciones, y acciones, que de una manera refieren un aprendizaje significativo. El cual, según teóricos como Ausubel, presenta entre sus rasgos distintivos la comprensión, la experiencia atractiva, y lo útil, aspectos que explicitan desempeños en la resolución de problemas desde la idea motivacional y práctica.

Donde el rol del estudiante consistirá en relacionar los nuevos conocimientos con su experiencia o conocimientos previos, los cuales, al ser organizados en estructuras cognitivas, profundizan las redes conceptuales desde el uso métodos, recursos, estrategias, como medios de articulación de nociones para el desarrollo de habilidades. El Ministerio de Educación Nacional (2006) manifiesta que: “Las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes” (p.72)

De este modo, la teoría del aprendizaje significativo presenta una noción sobre el aprendizaje fundamentada en el proceso descubrimiento y transformación de lo conocido a partir de la aprehensión de nuevos conceptos, para ello ha de relacionar con intereses, experimentación, mediadores con aspectos reflexivos. Al respecto, Rivera (2004) indica que la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se antepone al aprendizaje memorístico, y se configura en relacionar particularidades relevantes y preexistentes en su estructura cognitiva y no en proyectarlas arbitrariamente.

El MEN (2006) puntualiza que las condiciones áulicas han de favorecer el aprendizaje significativo, reseñando que se han de generar medios que aludan a la comprensión de la formación universitaria, de tal modo que esto tenga repercusión en el habituado aprendizaje pasivo que en gran parte sesga las capacidades intelectuales de quienes se educa. Esto refiere que la enseñanza requiere de escenarios pedagógicos antagónicos a lo habitual, tradicional y promover estrategias que conlleven al descubrimiento, al trabajo de las capacidades. Entre los aspectos resaltantes del aprendizaje significativo en el caso de la formación profesional del programa de Bacteriología de la universidad de Pamplona, se pueden mencionar que el acto pedagógico ha de ser atractivo, interesante, sugestivo, demostrativo, revelador y

relacional, para que llegue a ser significativo para el estudiante y dirija su atención y quehacer del aprendizaje con autonomía.

Enfocar esta teoría de aprendizaje en el estudio se debe a su relación con el discurso que se ha denotado hasta el momento. De allí que, profundizar en su axioma y su pertinencia en el quehacer pedagógico ilustra las situaciones académicas que suceden entre un docente y sus estudiantes versadas en aspectos tanto conceptuales como didácticos representativos, aplicados en la enseñanza y expuestos como conocimiento dada la intención formativa, donde su significatividad será la versión que edifica las acciones entendidas como aquellos aspectos que imprimen la apropiación, consolidación o aprehensión de conceptos y competencias. En concordancia con Reyes (2017) el pensamiento didáctico se dilucida conforme a las experiencias de interacción que realizan los estudiantes universitarios con su entorno.

CAPÍTULO VI

CONSIDERACIONES FINALES

Como conclusión de la investigación se puede señalar sobre el primer objetivo el cual busco develar las concepciones pedagógicas que sustentan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología en la educación universitaria. De allí se estima que el aprendizaje significativo es un enfoque pedagógico que se centra en la comprensión profunda de los conceptos y su aplicación en situaciones reales, en lugar de simplemente memorizar información. Ahora bien, por medio de la enseñanza los estudiantes pueden desarrollar habilidades científicas al relacionar lo que están aprendiendo con sus experiencias previas y aplicarlo a nuevas situaciones.

Es importante tener en cuenta que la enseñanza desarrollada no da paso a que se concrete una visión didáctica de la biología en los contextos universitarios, donde no se trata de aprender de manera parcelada, sino de integrar los conocimientos de manera coherente y relevante. Los docentes desempeñan un papel fundamental en facilitar este proceso, guiando a los estudiantes para que puedan sacar conclusiones fundamentadas y aplicar sus conocimientos de manera efectiva. Si bien es cierto que algunas prácticas pedagógicas pueden seguir siendo tradicionales, es posible adaptarlas para fomentar el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades científicas y analíticas en los estudiantes. La clave está en diseñar actividades y estrategias educativas que promuevan la reflexión, la colaboración y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

Ante ello, la enseñanza de la biología desde el constructivismo puede ser una herramienta poderosa para formar a los estudiantes con criterios de calidad, siempre y cuando se implemente de manera efectiva y se combine con otras metodologías pedagógicas innovadoras. De este modo, es importante que la enseñanza no solo se centre en evaluar la validez de las fuentes y argumentar de manera fundamentada, sino que también desafíe a los estudiantes a cuestionar la información, a pensar

críticamente y a aplicar los conceptos teóricos en entornos prácticos. Donde la pedagogía tradicional puede limitar el desarrollo de habilidades analíticas y reflexivas en los estudiantes si no se adapta a las necesidades y demandas actuales. Es fundamental que los docentes de Biología del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la universidad de Pamplona busquen estrategias educativas innovadoras que permitan a los estudiantes conectar el conocimiento teórico con situaciones reales, fomentando así un aprendizaje más significativo y aplicable.

Ahora bien, es cierto que la enseñanza debe evolucionar para satisfacer las demandas del mundo actual y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Esto implica no solo transmitir información, sino también desarrollar habilidades como el pensamiento científico, la resolución de problemas y la aplicación práctica del conocimiento. De este modo, es importante reflexionar sobre cómo podemos mejorar la enseñanza para promover un aprendizaje más significativo y relevante para los estudiantes, adaptándonos a las necesidades del mundo actual y fomentando el desarrollo de habilidades clave para su éxito futuro.

Es fundamental que la enseñanza y el aprendizaje significativo brinden a los estudiantes la oportunidad de explorar nuevas ideas, contribuir al conocimiento existente y fomentar la motivación e innovación. Permitir a los estudiantes abordar problemas desde perspectivas innovadoras y proponer soluciones originales es clave para desarrollar su pensamiento creativo y prepararlos para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual. Ahora bien, en el contexto específico de la asignatura de Biología para estudiantes del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la universidad de Pamplona, es importante que se revise y actualice el enfoque pedagógico para asegurarse de que esté preparando a los estudiantes de manera efectiva para roles profesionales. Esto implica proporcionarles habilidades prácticas y teóricas que sean altamente valoradas en el mundo laboral, como la capacidad de aprender de manera significativa, analizar datos y resolver problemas de forma independiente.

Es crucial que, desde la asignatura, no solo se centre en la transmisión de información teórica, sino que también promueva el desarrollo de habilidades prácticas y competencias necesarias para desempeñarse con éxito en el campo de la formación de bacteriólogos, aunado con todas las asignaturas que hacen parte del pensum del

programa. Esto puede incluir oportunidades para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, trabajar en proyectos prácticos y colaborativos, y fomentar la creatividad y la innovación en la resolución de problemas. Así mismo, es importante que la experiencia de enseñanza y aprendizaje significativo en el programa de Bacteriología se adapte a las necesidades del mercado laboral actual, preparando a los estudiantes con las habilidades y competencias necesarias para ser profesionales exitosos y contribuir de manera significativa al campo.

Por tal motivo, se considera fundamental que las universidades, como instituciones dedicadas a la difusión del conocimiento, promuevan la enseñanza y el aprendizaje significativo para garantizar una formación integral de los estudiantes. Esto implica combinar el desarrollo cognitivo con habilidades prácticas en programas académicos como el de Bacteriología, para preparar a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos de su campo de manera efectiva. Donde los docentes deben basar sus clases en fundamentos teóricos sólidos que les permitan impartir conocimientos actualizados y relevantes a los estudiantes. Es importante que la enseñanza en las universidades contribuya al fortalecimiento de la estructura curricular, siendo transversal y no limitándose solo a ciertas asignaturas o cursos. De esta manera, los estudiantes pueden adquirir competencias y habilidades que les permitan abordar problemas de manera sistemática y metodológica, tanto dentro como fuera del ámbito académico.

Para promover una enseñanza transversal y significativa en programas como el de Bacteriología es clave para formar profesionales capacitados y preparados para enfrentar los retos del mundo laboral actual. Al combinar el desarrollo cognitivo con habilidades prácticas, se garantiza que los estudiantes adquieran las herramientas necesarias para ser agentes de cambio en sus respectivos campos y contribuir de manera positiva a la sociedad. Razón, por la cual, es fundamental que la enseñanza universitaria promueva un aprendizaje significativo, transversal y basado en fundamentos teóricos sólidos para formar profesionales integrales capaces de enfrentar los desafíos actuales con éxito. Esta combinación de teoría y práctica es esencial para preparar a los estudiantes para un futuro laboral exigente y dinámico.

Ciertamente, es fundamental que las universidades revisen y actualicen constantemente el diseño curricular de sus programas académicos para asegurar que estén alineados con las necesidades actuales y promuevan una educación de alta calidad. Esto implica analizar cómo se está llevando a cabo el proceso de formación desde una perspectiva innovadora y evaluar los resultados obtenidos para garantizar que los estudiantes estén adquiriendo las habilidades y competencias necesarias para enfrentar los desafíos del mundo actual. En relación a los resultados obtenidos de los informantes, es importante destacar la importancia de la actitud hacia el aprendizaje significativo. Esta actitud se refiere a la disposición y motivación que una persona tiene hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual incluye características como la curiosidad, el interés por descubrir nuevos conocimientos, la apertura al aprendizaje continuo, la perseverancia y la disposición para enfrentar retos y resolver problemas. Estas cualidades son fundamentales para fomentar un aprendizaje profundo y significativo en los estudiantes.

Además, las prácticas pedagógicas en la formación juegan un papel crucial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas prácticas se refieren a las estrategias, metodologías y enfoques utilizados por los docentes para facilitar el desarrollo de un aprendizaje significativo en los estudiantes. Es importante que los docentes empleen métodos innovadores y efectivos que estimulen la participación activa de los estudiantes, fomenten la reflexión científica y promuevan un ambiente de aprendizaje colaborativo.

Para finalizar, la idea de derivar constructos teóricos con base en el constructivismo para la enseñanza y aprendizaje de la biología en el marco de la práctica pedagógica del docente universitario. Al permitir que los estudiantes exploren temas que les interesan y generen nuevas ideas, se les motiva a abordar problemas desde perspectivas originales y a pensar de manera crítica y creativa. Cuando los estudiantes se sumergen profundamente en el contenido específico de un tema, adquieren una comprensión más completa y detallada de los conceptos. Esta inmersión profunda les exige examinar los temas desde diferentes ángulos, analizar la información de manera crítica y llegar a conclusiones fundamentadas. Este enfoque no

solo promueve un aprendizaje significativo, sino que también desarrolla habilidades como el pensamiento científico, la resolución de problemas y la capacidad de análisis.

En las instituciones universitarias, es importante fomentar este tipo de enseñanza y aprendizaje que estimule la curiosidad intelectual y la creatividad en los estudiantes. Esto les permitirá no solo adquirir conocimientos, sino también desarrollar habilidades transferibles que serán valiosas en su vida académica y profesional. Por ende, en la enseñanza y el aprendizaje a menudo se involucran trabajo colaborativo. Los estudiantes aprenden a trabajar en equipo, intercambiar ideas y combinar habilidades complementarias para alcanzar objetivos comunes.

REFERENCIAS

- Acosta, F. (2012) Saber Pedagógico y Formación Docente. Disponible: http://mt.educarchile.cl/mt/falvarez/archives/2006/09/saber_pedagogico_y_formacion_d.html [Consulta: 2019, diciembre].
- Asencio, M. (2014). Estrategias de enseñanza de la biología en la formación inicial del profesorado de la provincia de Santiago del Estero, Argentina. Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid.
- Avancini, G. (2010). La Pedagogía hoy. México: Dirección de Educación de la Investigación y Desarrollo Educativo.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF.
- Bekerman y otros (2011). Experiencia didáctica. [Documento en línea] Disponible en: www.aulaexclusivaautismo [Consulta 2018, diciembre 2]
- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Tercera edición. PEARSON EDUCACIÓN
- Constitución de la República de Colombia (1991). Gaceta Oficial de la República de Colombia.
- Carretero, O. (2009). El saber docente y su impacto en el aprendizaje de los alumnos. Universidad de Salamanca Disponible: <http://web.salamanca.edu.ar/descargas/institucional/07.pdf> [Consulta: 2020, enero].
- Coll, T. (1990). Roles Docentes. Ediciones Vadel Hermanos. Argentina.
- Chevallard, Y. (2008) La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Aique. Buenos Aires.
- Díaz y Hernández (2010). Pedagogía del conocimiento. 2da Edición. McGraw Hill. Colombia.
- Fernández G., J., Elortegui E., N., Rodríguez G., J.J., Moreno J., T. (2015). Cómo hacer unidades didácticas innovadoras. Sevilla: Díada Editora, S.L.
- Foucault, M. (1994). Verdad y Poder. Un diálogo sobre el poder y otras conversaciones. Barcelona: Altaya.
- Garfort, H. (1998). Reading and understanding research. California.
- Hurtado, (2003). La Panificación Perspectivas Práctica. México: Editorial Trillas.

Ley 115 de febrero 8 de 1994. Ley General de Educación. Congreso de la República de Colombia.

Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa etnográfica en Educación.

Mayorga, M. Madrid, D. (2010). Modelos didácticos y Estrategias de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior. [Resumen en Línea] Disponible: <file:///E:/Datos/Downloads/Dialnet-ModelosDidacticosYEstrategiasDeEnsenanzaEnElEspaci-3221568.pdf> [Consulta: Agosto 2019]

Mendoza, C. (2008). Nuevos requerimientos en la enseñanza de la ciencia. Papel de trabajo presentado en el marco de la consultoría del Proyecto de Desarrollo Educativo. Convenio MEDUCA-BID, República de Panamá (mimeo).

Sacristán, J. (2000). Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo. Madrid: Anaya.

Savater, F. (2010). Educación Global. El espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo actual. Lugar Editorial. Buenos Aires.

Sandín Esteban, M. (2003) "Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones". Madrid. Mc Graw and Hill Interamericana de España (pp.258)

Schütz, A. (1962). El problema de la realidad social, Amorrotu editores.

Tamayo y Tamayo, M. (1995). El proceso de la investigación científica. México: Editorial Limusa

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (2010). Manual de Tesis de Grado. Vicerrectorado de Docencia Educación Básica. Material Instruccional Caracas, Venezuela

Zabalza, M. (2003). Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional. Madrid: Narcea

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de la investigación

Guión de Entrevista docentes

1.- ¿Desde su experiencia podría comentar como desarrolla el proceso de enseñanza de la biología?

2.- ¿Qué obstáculos se le presentan a la hora de enseñar biología en el programa de bacteriología?

3.- ¿De qué manera organiza su proceso de enseñanza de la biología en el programa de bacteriología?

4.- ¿Podría describir brevemente cómo se estructura el proceso de enseñanza de la biología en el programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Pamplona?

5.- ¿Cuáles son los principales objetivos educativos que se buscan alcanzar mediante la enseñanza de la biología en este programa?

6.- ¿Qué estrategias para la enseñanza y el aprendizaje destacan en su actividad académica en el programa de bacteriología?

7.- ¿Desde su experiencia como describe el proceso de construcción de conocimiento en el estudiante a partir de la actividad académica que ud desarrolla?

8.- ¿Cuáles son sus aportes como docente al aprendizaje del área de biología en el programa de bacteriología?

9.- ¿Cómo sus métodos de enseñanza inciden en el aprendizaje de los estudiantes en el área de biología?

10.- ¿Por qué es importante que los estudiantes del programa de bacteriología dominen aprendizajes en el área de biología?

11.- ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que usted aplica en el área de biología en el programa de bacteriología?

12.- ¿Dentro de los métodos de enseñanza empleados en el área de biología promueve el desarrollo del razonamiento científico? ¿De qué manera?

13.- ¿A su juicio cuales son las estrategias de aprendizajes que emplean los estudiantes en el área de biología?

14.- En su forma de evaluar o mecanismo de evaluación ¿propicia o permite el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y/o argumentativo del estudiante?

Guión de Entrevista estudiantes

1.- ¿Desde su experiencia podría comentar como desarrolla el docente de biología su clase o proceso de enseñanza?

2.- ¿Qué se le dificulta, de ser el caso, para entender la biología según la forma como la presenta su docente?

3.- ¿Como valora el proceso de organización de las clases de biología que realiza su docente?

4.- ¿Podría describir brevemente cómo se estructura el proceso de enseñanza de la biología en el programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Pamplona?

5.- ¿Cuáles son los principales objetivos educativos que se buscan alcanzar mediante la enseñanza de la biología en este programa?

6.- ¿Qué estrategias para la enseñanza y el aprendizaje usa regularmente su docente de biología?

7.- ¿Cómo construye sus aprendizajes en el área de biología?

8.- ¿Cuáles son los aportes que su docente hace en su aprendizaje en el área de biología?

9.- ¿De qué manera los métodos de enseñanza empleados por el docente inciden en su aprendizaje sobre el área de biología?

10.- ¿Por qué es importante que usted como estudiante del programa de bacteriología domine aprendizajes en el área de biología?

11.- ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que aplica el docente en el área de biología en el programa de bacteriología?

12.- ¿Dentro de los métodos de enseñanza empleados en el área de biología se promueve el desarrollo del razonamiento científico? ¿De qué manera?

13.- ¿Cuáles son las estrategias empleadas en el aprendizaje del área de biología?

14.- En la forma que es evaluado el docente le permite propiciar el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y/o argumentativo. ¿Por qué?

Anexo 2. Validación del instrumento

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN/VALORACIÓN

Quien suscribe, Carmen Narváez, con grado académico de Doctor en Educación, por medio de la presente, manifiesto que he valorado el Guion de Entrevista del participante Carolina Prieto Silva, estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, cuya intención investigativa tiene por título: **ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN EL PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FUNDAMENTADO EN EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA**

Considero que el instrumento presentado reúne los siguientes requisitos:

Es pertinente para su aplicación, solo se hacen algunos comentarios que procuran aportar para la simplificación del mismo

Además, de los referidos a la construcción del ítem: (a) Adecuación del ítem con la dimensión y el indicador, y, (c) Relevancia con la intención investigativa (c) *Claridad*

En la ciudad de Rubio, a los 9 días del mes de marzo de 2024.

Carmen Narváez

Dr. (a): Carmen Narváez

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN/VALORACIÓN

Quien suscribe, Cristhian Alberto Bautista Rico, con título de Doctor. en En Educacion, por medio de la presente, manifiesto que he valorado el Guión de Entrevista del participante Carolina Prieto, estudiante del Programa de Doctorado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, cuya intención investigativa tiene por título: **ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN EL PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FUNDAMENTADO EN EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA**

Considero que el instrumento presentado reúne los siguientes requisitos:

Adecuación de las categorías y preguntas

Presente Relevancia con la intención investigativa

Tiene Claridad en lo que se pretende investigar

Además, de los referidos a la construcción del ítem: (a) Adecuación del ítem con la dimensión y el indicador, y, (c) Relevancia con la intención investigativa (c) *Claridad*

En la ciudad de pamplona, a los 16 días del mes de febrero de 2023.



Dr. (a): Cristhian Alberto Bautista Rico

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN/VALORACIÓN

Quien suscribe, ADRIANA INGUANZO, con título de Doctor. en EDUCACIÓN, por medio de la presente, manifiesto que he valorado el Guión de Entrevista del participante CAROLINA PRIETO estudiante del Programa de Doctorado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, cuya intención investigativa tiene por título: **ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN EL PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FUNDAMENTADO EN EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA**

Considero que el instrumento presentado reúne los siguientes requisitos:

Es pertinente, adecuado a los nuevos objetivos de investigación propuestos

Además, de los referidos a la construcción del ítem: (a) Adecuación del ítem con la dimensión y el indicador, y, (c) Relevancia con la intención investigativa (c) *Claridad*

En la ciudad de Rubio, a los 13 días del mes de marzo de 2024.



Dr. (a): 15881744

Anexo 3. Aportes de los informantes

DIB1: Yo creo, yo creo que todos tienen la capacidad. Eso sí, ya con los años me he dado cuenta y lo que percibo es y yo inclusive le digo a ellos es las bases porque algunos traen bases de los colegios muy bien asentadas y otros ni las sumas. Es que hay algunos que no saben ni sumar ahora actualmente ni la suman, ni ni nada, ni los conceptos matemáticos los tienen claros, entonces esa es una dificultad, las bases, porque uno tiene que percibir este estudiante qué tan capacitado es. Alguna vez en un curso no de Bacteriología me pasó que llegaron unos estudiantes muy bien preparados. Yo no sé si esos muchachos habían hecho cursos de pre universitarios, porque yo considero que mi asignatura es fácil, pero la nota de los estudiantes no es alta y estos muchachos yo me quedaba impresionada que me sacaban 5.

DIB2: Muchas veces los obstáculos se ven orientados más hacia la falta de buenas instalaciones con sus respectivas adecuaciones, mirando desde la parte teórica que es la que yo dicto, pero ya en el laboratorio, me atrevo a decir que en la parte práctica falta mejorar en cuanto al material, reactivos y aparatos, que muchas veces no están en buenas condiciones y terminan siendo un obstáculo en el desarrollo de la materia.

EIB1: Pues, en cualquier día, ella siempre... Porque así fuera la hora que fuera, siempre llegaba súper puntual, o sea, si no llegaba cinco minutos antes, llegaba a la hora exacta. No llegaba nunca tarde para recalcar el material que habíamos visto en la clase pasada y empezábamos, arrancábamos con el tema de la clase de una vez, dábamos puntos de vista y al final, pues, de todas las explicaciones, preguntas, todas las clases no eran iguales, más que todo ella se turnaba, cada clase era muy diferente a la anterior. Porque... Una clase de teoría, otra clase de práctica, otra clase que... que cuestionarios, otra que... que quises. O sea, cada clase era súper diferente a la anterior.

Bueno, para empezar... para entender en un principio fueron más que todo las palabras porque a nosotros en la escuela nos enseñaban palabras normalitas y acá usamos ya un vocabulario más avanzado, más... O sea, muy diferente y uno a veces como que se quedaba pensando esa palabra qué significa. Y le tocaba averiguar.

EIB2: Ok, sí, señora. Digamos, un ejemplo era cuando se empezaron a ver cuadros de Pune. La actividad era más de..... él ponía el ejercicio y el compañero que quisiera iba pasando y si tenía un error se iba corrigiendo. Pues, la verdad, ok, tengo tres, la verdad, en este momento en mi cabeza, que diría que son, pues, comprender los principios básicos de la biología, sí, que digamos, leyes mendelianas y así. En segundo, pues, un pensamiento, un pensamiento más crítico y analítico, o crítico-analítico, no sé cómo decirlo, ante, digamos, sacar conclusiones efectivas. Y por tercera, era aplicar los conocimientos literarios o teóricos que aprendía en las etapas prácticas.

DIB1: Bueno, para desarrollar la clase no son clases directamente planeadas porque va a depender de cómo percibo yo, los estudiantes, su estado de ánimo también. Yo soy muy perceptiva. Bueno, no hay nada que sea fijo, pero yo percibo cierto tipo de estudiantes y en ciertos grupos, unos mejores que otros, más preparados que otros.

Más capaces que otros entonces, inclusive por cursos que yo a veces doy 3 cursos de biología, los 3 nunca son iguales para tener como decirle, es que yo hago aquí, empiezo aquí y termino aquí. ¿Por qué? Porque yo esto primero percibo el Grupo, percibo primero su deseo de aprendizaje. Para mí es fundamental que ellos tengan disposición, porque eso me permite desarrollar actividades más rápidas o preguntas, por ejemplo, el hecho de hacer preguntas, bueno, eso sería uno como lo voy a desarrollar.

Bueno, entonces yo primero bueno, identifico eso, lo que son las falencias de los estudiantes identifico del tema, que es más o menos lo que saben

y empiezo con una explicación. Previamente ellos tienen en teams, les he enviado todas las diapositivas del tema y tienen el libro.

Y empezando, les doy una explicación de todo lo que van a ver en el programa, que es la biología y les explico todo el programa que es, de forma muy resumida. ¿Y las clases? Ya inicialmente empiezo las clases, desarrollo temas por temática, donde yo doy una explicación. Algunas veces puedo presentar videos. Ah, bueno, tengo problemas de la enseñanza.

DIB2: Sí, primero que todo establezco unos objetivos claros y alcanzables para los estudiantes, buscando desarrollar habilidades de análisis científico y aplicando ese conocimiento a situaciones del mundo real. Todo esto basándome en el contenido programático que está establecido; Como la biología es un campo amplio y diverso, los temas incluyen diversas áreas como biología molecular, celular, genética, fisiología, ecología, evolución entre otros. Todo esto se le transmite al estudiante por medio de clases magistrales y diferentes actividades como conferencias, discusiones en grupo, que se realizan dentro de la misma aula de clases, fomentando el debate en los estudiantes para que puedan aplicar lo que están aprendiendo. También es importante el proceso evaluativo, como exámenes escritos, proyectos de investigación, presentaciones orales. La retroalimentación y asesorías también es fundamental para ayudar a los estudiantes a comprender sus fortalezas y mejorar en los temas que no han quedado claros.

Como anteriormente lo mencione, primero establecimiento los objetivos de aprendizaje, seleccionando el contenido, planificando las clases, presentando del contenido, fomentando la participación activa de los estudiantes, evaluando el aprendizaje y realizando asesorías y refuerzo si es necesario.

EIB1: Pues yo tengo, la verdad, tres puntos. El primero es que la docente desde un principio nos dijo qué era lo más base acerca de la materia, qué era lo que teníamos que repasar, que ya habíamos visto con antes del

colegio, antes de graduarnos. Y también, ¿qué otro tema antes de empezar en lo que es en sí lo de la universidad? Segundo, ella implementó muchos métodos para darse cuenta de cuál era el más eficaz a la hora de nosotros aprender, para saber cuál era el más eficaz en el aprendizaje de nosotros porque intentó con algunos, como lo eran los cuestionarios, y veía que muchos en las investigaciones solamente copiaban y copiaban, entonces, dejó esa táctica e implementó otras y otras hasta que dio con la que por fin nos servía a todos para tener buen desempeño prácticamente porque ella se conformaba era cuando uno ya sacaba buenas notas, porque eso le daba a conocer que tenía buen punto de enseñanza. Y como tercero, que ella siempre estaba ahí atenta a las inquietudes de nosotros, teníamos súper buena comunicación a través de Teams porque era la plataforma principal que usábamos. Siempre que uno la escribía, a la hora que uno la escribía, ella siempre contestaba.

EIB2: Pues la verdad en esa pregunta me quedé pensando mucho fue en general, o sea, sí, entre mis compañeros y yo. Y siempre fue como el lenguaje técnico que se utilizaba en el área. Las palabras claves directas que solamente se utilizan en biología. Y pues uno que hasta apenas está entrando y no tiene un buen lenguaje en el contexto, digámoslo así, no comprende bien las palabras.

Pues lo que me gusta era que como solamente se veían cuatro horas en toda la semana, él cuadraba bien los tiempos, sí, y todos podíamos estar enfocados en el tema y se motivaba el aprendizaje, sí, porque él, digamos, si uno tenía una clase de biología, si uno tenía una duda, él la resolvía lo más breve posible, pero que quedara para todos claro.

DIB1: solo que uno diga que usted puede, si no está es modelo conductista este es modelo cognitiva. Porque algunas veces, previamente, el estudiante desarrolla un taller y en clases se desarrolla en otras de tipo conductista, un docente explica que yo les doy, bueno, le

doy las bases para desarrollar alguna actividad que pueda aplicar en esos conceptos. ¿Algunas veces no quiere decir, siempre se logra, no
El modelo constructivista propiamente que yo diga, así que los estudiantes logren construir conceptos a veces en algún tema, si eso le hablamos, es que acá es como es en método científico uno logra bueno que se deduce o qué pueden o concluir, me gusta eso, lo último a última hora, lo que hago yo es al final construimos el concepto. ¿Antiguamente yo hacía primero el concepto y luego todo, entonces luego dice, bueno, entonces ahora qué concluimos? Ya eso se puede. Entonces es difícil acá para decirle a usted de mi parte que siempre se aplica tal modelo, no yo como que quisiera organizar un modelo y sí aplicarlo, pero sí hay varias formas. Y en el aprendizaje del estudiante, pues sí falta como digamos varias expectativas, pero se hacen talleres y consultas, pero las consultas son de tipo de aplicación. Por ejemplo, no llamamos consulta. La exposición es que trae muchísimas cosas.

DIB2: Los estudiantes emplean una variedad de estrategias de aprendizaje en el área de biología para comprender y retener la información de manera efectiva. Algunas de las estrategias comunes incluyen: Lecturas de artículos, participación en discusiones en clase, grupos de estudio o en línea para intercambiar ideas, utilización de técnicas de organización, como esquemas, mapas conceptuales o diagramas, poster para visualizar la información y comprender las relaciones entre los conceptos biológicos. También utilización de tecnología educativa, utilizando herramientas tecnológicas, como plataformas en línea o software especializado, para acceder a recursos adicionales, realizar actividades interactivas y participar en experiencias de aprendizaje personalizadas. Dentro de las estrategias están:

Utilizar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje mediante actividades prácticas, discusiones en grupo, resolución de problemas y proyectos de investigación.

Trabajar en equipo y la colaboración entre los estudiantes para resolver problemas, discutir ideas y construir conocimiento de manera conjunta.

Diseñar proyectos de investigación o actividades prácticas que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos en contextos reales y desarrollar habilidades prácticas relevantes.

Proporcionando retroalimentación regular y constructiva a los estudiantes sobre su desempeño académico para que puedan identificar áreas de mejora y seguir progresando en su aprendizaje.

EIB2: Ok, pues, la primera, que fue en la primera clase, ella nos puso a escribir acerca de lo que entendíamos de diferentes conceptos y depende de lo que nosotros escribiéramos, de cómo nos desarrolláramos explicándolo, ella hubiera, ella se fijaba más o menos en el nivel de contextualización que estábamos. Segundo, la segunda actividad que realizamos fue algo así como un cuestionario, pero más que todo investigativo. No con lo que nos daba en clase, sino como que ustedes averigüen a ver qué tal es su nivel de investigación y ahí fue donde fallaron la mayoría. O sea, yo no fallé tanto porque yo sí recurría a los libros, no tanto al internet, pero mis compañeros, la mayoría copiaban y pegaban.

Mayormente organizarme, porque sinceramente uno ve muchas cosas, no solamente en biología, sino en otras materias, pero sí, uno tiene que organizar los temas No en otras materias, pero sí, uno tiene que organizar los temas. O sea, del más difícil al más fácil, porque hay unos temas que uno no domina y esos son los que más tiene que estudiar. Aunque no hay que dejar de lado tampoco los que uno domina, porque si no, mire.

EIB3: Sí, señor. Mayormente utilizaba herramientas audiovisuales, sí. Una estrategia, por ejemplo, pasaba un video, o si cuando alguien tenía una duda, digamos, una vez estuvimos hablando de las mutaciones, y preguntamos sobre el albinismo en algunos animales, y él mostraba, él directamente dejaba de mostrar el video y pasaba a mostrar imágenes,

buscaba artículos y así, para aclarar las dudas de mis compañeros y las mías.

Pues yo diría que era más una motivación, ¿sí? Y un compromiso, una motivación y un compromiso, ¿sí? Hacia la idea de lo que era el área de biología con los métodos que él utilizaba, ¿sí? A llevarnos a aprendizajes más profundos. Como le digo, en mi caso yo soy kinestésico, yo necesito ver, moverme y al mismo tiempo, creo yo, un poquito de todo para poder aprender. Él mayormente utilizaba todos, ¿sí? Ponía un video, mostraba, ayudaba a pasar al tablero, nos dejaba hablar. Entonces, yo creo que él nos llevaba en serio a que si estábamos en clase, teníamos una idea, una motivación para seguir aprendiendo.

DIB1: Bueno, el proceso del estudiante para aprender mediante bueno la actividad del docente que la dirige de los vídeos, del resumen que pueden volver a mirar en las diapositivas y de la actividad que ellos mismos si su interés es bueno de leer la lectura de libro. Si nos devolvemos a la primera pregunta, encuentro la dificultad de las bases, porque todo esto se logra y se da y algunos logran construir algo, pero otros no. ¿Entonces es cuando uno dice, pero aquí qué pasó? Entonces vuelvo a la primera. Es que faltan bases y algunas cosas parecen muy sencillas, muy sencillas, pero no el estudiante, no, no las capta, no, no las capta. Lo digo por las calificaciones.

Entonces se hacen las actividades y toda esa cosa. Pero yo pensaría que el aprendizaje del estudiante es lento, tal vez tal vez porque es mucho contenido. Yo pienso que debemos buscar más estrategias de tipo de aplicar, de desarrollar actividades lúdicas de tipo esa. Porque sí, la biología trae mucho contenido. Creo que ahí se está fallando. Bueno, primero que todo, la experiencia mía en el tema me permite desarrollar de forma resumida y precisa los conceptos principales, la selección del contenido que ellos deben aprender. Yo a través del tiempo he cambiado mucho y me he dado cuenta qué cosas son esenciales en su aprendizaje.

Segundo, el aporte mío, al identificar también que temas son primordiales por los grupos.

Algunas veces, por ejemplo, ¿Ahorita me llega el Grupo de Enfermería y entonces a mí me gusta tocarles a ellos mucho, que enfermería qué se hace, que ojo, que cómo van a llegar allá y si le llega un enfermo, qué van a hacer? ¿Entonces? El aporte mío es hacerle ver al estudiante la importancia del aprendizaje, que eso no lo hacía antes. Entonces le digo yo al estudiante, el observar, el ponerlos a dibujar, eso pues en este siglo no sirve, pero eso de observación es importante.

DIB2: Como docente de biología en el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, mis aportes al aprendizaje de los estudiantes pueden relacionarse en temáticas que más adelante encontraran más en profundidad en sus carreras, dándoles una base sólida que les va a servir, además tratando de mantenerme al día en mis conocimientos sobre los avances científicos y tecnológicos en biología y Bacteriología, e incorporándolos en mis clases para asegurarme de que los estudiantes estén expuestos a la información más reciente y relevante en el campo. Promoviendo el pensamiento crítico y la capacidad de investigación entre los estudiantes, alentándolos a explorar temas de interés en biología con énfasis en su carrera.

Creería que mi método aunque no es perfecto, pueden incidir en varios aspectos positivos, puesto que hago desde un comienzo que se integren con los compañeros por carreras en este caso con los de bacteriología, lo que hace que desde primer momento nazca un vínculo entre ellos, luego realizamos una actividad donde utilizan el pensamiento crítico frente a un tema de interés que haga parte de su carreras pero enfocado hacia la parte biológica, esto con el fin de que utilicen el método científico como base, para la resolución de problemas, esto ayuda e incide a los estudiantes a desarrollar habilidades de análisis, síntesis y evaluación de la información biológica.

EIB1: Pues más o menos como primero identificando los diferentes temas, porque no vimos solo uno, vimos varios y organizándome, porque Dios mío, donde uno no se organice, eso se vuelve, mejor dicho, algo terrible y los docentes, porque mayormente ellos nos daban el material y nosotros teníamos que leer y buscar, o sea, tampoco son como en la escuela, claramente, que nos daban de todo, pero a mí me gusta porque son libros que mandaban y uno puede aprovechar para buscar siguientes consultas.

EIB2: La verdad es que sí, permite bastante digamos el libre desarrollo de la personalidad, digámoslo así porque él, él pese a ser él nunca dejaba de ser profesor sí, digámoslo así. pero buscaba la confianza de hacer amigos, digamos nunca fue como que pongo el trabajo resuélvanlo y ya, sino que pongo el trabajo léanlo bien, si tienen dudas vamos resolviendo y cuando era la hora de calificar, él disponía toda una clase para ir resolviendo dudas, no que están de acuerdo con esta pregunta y todos decían sí o no, el que no estuviera de acuerdo o que tuviera una duda del por qué, él directamente permitía digamos explicar paso a paso resolver dudas en el caso de quises o trabajos

DIB1: Es que yo pienso que la estrategia mía de enseñanza, se choca con el aprendizaje del estudiante que no tiene técnicas de estudio y el tiempo por qué. Porque no logro yo obtener calificaciones altas. No lo logro. Yo pues veo mis notas, pero encontré un grupo que estudiaba, que hacían sus trabajos y respondían los talleres bien y toda esa cosa y sacaban sus notas bien, si me hace entender. Entonces, pero eso depende, es muy relativo decir que siempre, no quiero decir que siempre, no quiere decir que bacteriología, acuérdesse que yo hablo de varios grupos, que eso depende de la de los tiempos también; todos los grupos son diferentes, pero al final, si yo percibo. Percibo conversando con ellos y les digo, sí ven cómo ya saben, ya que al principio no sabían, ya tienen habilidad de expresión, sí lo logro.

DIB2: Es fundamental que los estudiantes del programa de bacteriología dominen los aprendizajes en el área de biología por varias razones: Deben tener una base teórica sólida ya que la biología proporciona los fundamentos teóricos necesarios para comprender los principios y procesos que subyacen a la Bacteriología, incluida la estructura y función de las células, la genética, la fisiología y la ecología microbiana. Sin una comprensión profunda de estos conceptos biológicos, los estudiantes tendrían dificultades para comprender los aspectos más avanzados de la bacteriología. Además, la bacteriología es una rama de la biología que se centra en el estudio de las bacterias y su relación con la salud humana, la enfermedad y el medio ambiente. Por lo tanto, un conocimiento sólido de biología es esencial para comprender la biología y la fisiología de las bacterias, así como su interacción con los sistemas vivos. Con un sólido conocimiento de biología, los estudiantes estarán mejor equipados para seguir aprendiendo y mantenerse al día con los avances científicos en el campo de la bacteriología. Esto les permitirá contribuir a la investigación y la innovación en el campo, así como adaptarse a los cambios tecnológicos y científicos en el futuro.

EIB1: Pues la dedicación, porque como le digo, ella cuando uno no entendía algo o algo enseguida, uno la escribía por Teams y a la hora que fuera ella respondía. Ella siempre estaba ahí, la constancia porque nos explicó muchas veces, nos recalcó todo cuando no entendíamos. Entonces, yo creo que, o sea, sería ridículo que un compañero de nosotros se quejara porque no explicara, porque sí explicó bastante.

Pues, siento que las últimas tácticas pues fueron las más acertadas ya que dejando de lado las búsquedas en Google y la copia, o sea, lo que nos da el libro, el material del docente, tras de que está muy completo, nos hace... O sea nos ayuda con el trabajo de buscar, porque es que hay muchos que sinceramente buscan en Google y eso copian y pegan y ya, eso lo mismo no está en el libro en el material que nos da el docente y eso me parece súper genial.

EIB2: ah ok ok perdón, sí la verdad es que sí porque buscaba la capacidad de aprender más, mientras que se realizaba la pregunta, un ejemplo vendría siendo preguntas que van consecutivas, sí? y a veces puede que aunque que no se hagan preguntas que van consecutivas sí y a veces, una pregunta puede, que aunque esté mal, en la siguiente pregunta, el razonamiento a lo que uno la va leyendo digámoslo así, le hace entender a uno que está cometiendo un error, sí? y cuando él decía sí y por qué no tendría que ser tan concreto tan lenguaje técnico pero al menos que se diera a entender. La verdad es que sí, porque nos ayuda a manejar un razonamiento científico siempre. Y, además, ayudaba más con las discusiones grupales o mesas redondas que hacía.

DIB1: En biología sí he notado últimamente que yo no alcanzo a veces ni a profundizar los temas. Yo no alcanzo a poner talleres, a hacer exposiciones en grupos, porque Grupo de 40 estudiantes pues este se me dificulta. Me quita tiempo en el sentido que el programa no lo podría desarrollar. Entonces yo siempre voy, quiero anotar eso, los tiempos no me alcanzan para desarrollar actividades de aprendizaje.

El desarrollo de la capacidad de observación es importante. Cuando llegue un enfermo usted le va a mirar a ver el ojo, el pie, la boca. Y va a decir a este le falta algo, pero tiene que observar. Entonces eso es hacerle entender al estudiante la importancia de las competencias que va a desarrollar. Eso es lo que a mí me parece importante de mi parte. Segundo, los contenidos, en la selección de contenidos. El resumen, digamos así, para que el estudiante pues logre tener los conceptos o los conceptos básicos, no lo principal de cada tema. ¿Y a qué conlleva? Y también las estrategias como los talleres y las presentaciones. También me parece que le ayudan al estudiante a ir enriqueciendo su línea de estudio, sus competencias. Ahora bien, el razonamiento científico es el pilar de la biología. En el primer corte, casi cada ratito se habla de razonamiento científico.

Así, con palabras como razonamiento científico y lo que yo le decía a usted que diga ello, deductivo, inductivo y los pasos, aplica el paso del método científico para tal cosa. Esa es una de las características de los quices que les hago yo a ellos o de los trabajos. Aplique el método científico a tal teoría y luego la discutimos en clase. ¡¡El método científico se aplica en laboratorios!! Mucho cierto. El laboratorio tiene una secuencia razonable, que ellos tal vez no la vean si no se les explica, pero se le aplica y le dice uno que eso se logra para cualquier actividad de la vida.

DIB2: Sí, dentro del curso de biología se pueden emplear varios métodos de enseñanza que promuevan el desarrollo del razonamiento científico en los estudiantes. Como la resolución de problemas, presentar a los estudiantes problemas biológicos complejos que requieran análisis crítico y aplicación de conocimientos para encontrar soluciones. Esto fomenta el razonamiento científico al desafiar a los estudiantes a pensar de manera lógica y utilizar evidencia empírica para resolver problemas.

EIB1: Uff porque es el pilar fundamental, o sea, uno, ¿Cómo va a poder curar un organismo si ni siquiera entiende el mismísimo organismo? Entonces, primero tenemos que saber eso que es esencial para uno poder idealizar curas, fórmulas, tiene que saber las enfermedades, tiene que saber cómo se componen los cuerpos. Mejor dicho, es lo principal, lo primordial de toda la carrera. Pues sí, también nos tocó averiguar acerca de eso, porque a través de este método podemos tener hipótesis y darles soluciones a las cosas. Pues honestamente yo no conocía este método, acá me lo enseñaron, y la verdad me parece súper importante para las investigaciones, y más que todo que uno está en el área de la salud, siempre tiene que tener hipótesis acerca de lo que ve, tiene que ver mucho, tiene que observar, tiene que estar atento a todo. Y claro, tener no solamente las hipótesis...

EIB2: Dentro de los métodos de enseñanza empleados... ¿se promueve el desarrollo del razonamiento científico? Uff, Bueno esta si creo que la

ando derivando como un poquito en ideas profe, vamos a ver si puedo darle algo más concreto. Pero yo diría es porque, digamos, en las prácticas se pueden desarrollar habilidades críticas que permiten que uno siendo estudiante, si, pueda tener pensamientos más científicos, si, aplicando el razonamiento científico y demás, en distintos contextos.

Sí, señora. Ehh, yo diría que es este que la realización de experimentos en el laboratorio sí, o sea, la parte práctica completa. O sea, la parte práctica completa y la exploración de las mismas, sí? Además, del análisis de los proyectos que se presenten. Sí. Cómo lo eran, digamos, partes de la mutación y así, que mostraban las ideas de otros científicos que ya han pasado.