



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN
Línea de investigación: Las TIC como Intermediación Didáctica

**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC
DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA**

Institución Educativa "Colegio Gremios Unidos" de San José de Cúcuta – Norte de
Santander - Colombia

Tesis de Grado, presentada como requisito parcial para optar el título de Doctor en
Educación

Autora: Alvernia Leal, Heillen Jatin
Tutora: Dra Molina, Alix

Rubio, mayo de 2026



BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Programa Doctorado En Educación REPÚBLICA
Línea de investigación: las TIC como intermediación didáctica



APROBACIÓN DEL TUTOR

Por medio de la presente hago constar que he leído la Tesis Doctoral, presentado por la ciudadana: Heillen Jatín Alvernia Leal con documento de identificación: N° 1.090.392.154, para alcanzar el grado de doctor en educación, vale mencionar que el título contemplado: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA. Por lo tanto, en condición de Tutora, considero que la mencionada tesis reúne los requerimientos y condiciones para ser sometida a la evaluación respectiva y presentación pública de la misma, al jurado designado por el consejo directivo.

En la ciudad de Rubio, a los seis días del mes de mayo de 2026

Dra. Alix Molina

C.I V- 8098412

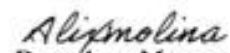
Tutora



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

A C T A

Reunidos el día jueves, cinco de marzo de dos mil veintiséis, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores: ALIX MOLINA (TUTORA), ADRIANA INGUANZO, YANIRA MORA, JIMMY QUINTERO Y YOLANDA GÓMEZ, Cédulas de Identidad Números V.-8098412, V.-15881744, V.-9231572, V.-16421531 y V.-5675465, respectivamente, jurados designados en el Consejo Directivo N° 695, con fecha del 28 de Enero de 2026, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA", presentado por la participante HEILLEN JATIN ALVERNIA LEAL, cédula de ciudadanía N° CC.-1090392154, / pasaporte N° P.-BC533729, 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. ALIX MOLINA
C.I.N° V.- 8098412

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTORA


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

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. YANIRA MORA
C.I.N° V.- 9231572

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DR. JIMMY QUINTERO
C.I.N° V.- 16421531

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. YOLANDA GÓMEZ
C.I.N° V.- 5675465

UNIVERSIDAD MILITAR BOLIVARIANA DE VENEZUELA

DEDICATORIA

A Dios, quien ilumina y guía cada paso de mi vida y, en su infinita sabiduría, ha puesto en mi camino las personas y oportunidades necesarias para alcanzar este sueño. A Él, toda la gloria por hacer posible este logro.

A mi amado esposo, Luis Ignacio, por su amor incondicional, su apoyo constante, su paciencia y su confianza durante cada etapa de este camino. Gracias por creer siempre en mí.

A mis hijos, Luis Ignacio, Luis Felipe y Holger Matías, quienes son la mayor razón de mis esfuerzos y la inspiración que impulsa mis sueños. En ustedes encuentro la motivación para seguir creciendo y alcanzar nuevas metas.

A mis padres, Holger y Martha, por inculcarme los valores, el amor por el conocimiento y la perseverancia que han guiado mi vida. Este logro también es suyo, porque refleja el ejemplo y las enseñanzas que siempre me han brindado.

Con profundo amor y gratitud, dedico este trabajo a ustedes, quienes han sido mi fortaleza e inspiración para hacer realidad esta meta académica y personal.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más profundo agradecimiento a Dios, por ser la luz que guía mi camino, fortalecer la fe que me sostiene en los momentos de incertidumbre y concederme la sabiduría, la fortaleza, la resiliencia y la perseverancia necesarias para culminar este proceso doctoral. A Él debo la oportunidad de alcanzar este sueño y la gracia de haber encontrado, en cada etapa del camino, las personas indicadas para hacerlo posible.

A mi amado esposo, Luis Ignacio, por su amor incondicional, por caminar siempre a mi lado y sostener mi mano cuando el cansancio y las dificultades parecían superar mis fuerzas. Gracias por cada palabra de aliento, por tu infinita paciencia, por comprender las exigencias de este proceso y por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba. Tu apoyo, confianza y compañía fueron el fundamento que me permitió avanzar y alcanzar esta meta.

A mis hijos, Luis Ignacio, Luis Felipe y Holger Matías, por ser el mayor regalo que Dios me ha concedido y el tesoro más valioso de mi vida. Ustedes han sido la razón más profunda de mis esfuerzos y la inspiración que me impulsa cada día a crecer como persona y como profesional. Este logro también es para ustedes, con la esperanza de que siempre encuentren en el conocimiento, la disciplina y la perseverancia el camino para hacer realidad sus propios sueños.

A mis padres, Holger y Martha, por su amor incondicional, por sus enseñanzas y por inculcar en mí los valores que han orientado mi vida. Su ejemplo de esfuerzo, dedicación, responsabilidad, honestidad y perseverancia ha sido el mejor legado que he recibido y el fundamento sobre el cual he construido cada uno de mis logros. Gracias por creer siempre en mí y por enseñarme que el trabajo constante siempre encuentra su recompensa.

Mi más sincero y profundo reconocimiento a mi tutora, Dra. Alix Molina, por su invaluable orientación académica, su permanente acompañamiento, sus acertadas observaciones y su compromiso con la excelencia investigativa. Agradezco especialmente su confianza, su generosidad para compartir sus conocimientos y la

calidad humana con la que orientó este proceso. Su experiencia, rigurosidad y calidez fueron determinantes para el desarrollo y la culminación de esta investigación.

A los jurados de esta tesis, por el tiempo dedicado a la lectura crítica de este trabajo, por sus valiosas observaciones, recomendaciones y sugerencias, las cuales enriquecieron significativamente esta investigación y contribuyeron al fortalecimiento de su calidad académica.

A los docentes del área de Ciencias Naturales del Colegio Gremios Unidos, por su disposición, compromiso y valiosa colaboración durante el desarrollo de esta investigación. Su apertura, participación y apoyo hicieron posible la implementación del estudio y aportaron significativamente al logro de los objetivos propuestos.

Finalmente, expreso mi gratitud a todas las personas e instituciones que, de una u otra manera, hicieron parte de este recorrido académico y personal. Cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo y cada aporte recibido dejaron una huella invaluable en este proceso y contribuyeron a la culminación de una de las metas más importantes de mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
TABLA DE CONTENIDO	vii
LISTA DE TABLAS.....	xiii
LISTA DE FIGURAS	xiv
LISTA DE ANEXOS	xvi
RESUMEN	xvii
INTRODUCCIÓN	1
SECCIÓN I	5
EL PROBLEMA.....	5
Planteamiento del Problema.....	5
Objetivos de la investigación.....	15
Objetivo General:.....	15
Objetivos Específicos:	15
Justificación e importancia.....	16
SECCIÓN II	20
FUNDAMENTO TEÓRICO.....	20
Estudios previos.....	20
Contexto Nacional	20
Contexto Internacional.....	27
Recorrido diacrónico de las ciencias naturales en la educación básica en Colombia	31
Bases teóricas	34
Teoría constructivista.....	35

Teoría del aprendizaje significativo.....	36
Ciencias naturales	37
Importancia de las competencias científicas en la enseñanza de las ciencias naturales.....	41
Las ciencias naturales en la labor pedagógica	43
Las TIC en las ciencias naturales	45
Bases legales.....	47
Constitución Política de Colombia (1991).....	48
Ley General de Educación 115 (1994)	48
Ley 1341 (2009).....	49
Plan Decenal de Educación (2016 – 2026)	50
Decreto 1278 (2002).....	50
Sistematización de categorías.....	50
SECCIÓN III.....	53
ESTRUCTURA METODOLÓGICA.....	53
Naturaleza de la investigación	53
Paradigma interpretativo.....	54
Enfoque cualitativo	55
Método fenomenológico	56
Fases de la investigación cualitativa.....	57
Etapas de la Fenomenología	58
Escenario	60
Informantes clave.....	62
Técnica e instrumentos de recolección de la información.....	65
Criterios de Rigurosidad Científica.....	67

Técnicas y procedimiento para el tratamiento de la información	69
SECCIÓN IV	72
RESULTADOS ALCANZADOS.....	72
Categoría: Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	76
Subcategoría: Ciencia	78
Fenómeno Emergente: Interpretar.....	80
Fenómeno Emergente: Relación del ser humano con el ambiente	82
Fenómeno Emergente: Despertar la curiosidad	84
Subcategoría: Competencias Científicas.....	86
Fenómeno Emergente: Experiencias Personales.....	88
Fenómeno Emergente: Indagar e Investigar	90
Fenómeno Emergente: Experiencias de laboratorio.....	93
Subcategoría: Habilidades Experimentales	95
Fenómeno Emergente. Lectura crítica.....	96
Fenómeno Emergente: Laboratorios virtuales.....	99
Fenómeno Emergente: Reacciones químicas	101
Subcategoría: Explicación de Fenómenos	104
Fenómeno Emergente: Fenómenos naturales	105
Fenómeno Emergente: Simulaciones.....	108
Fenómeno Emergente: Crecimiento de la planta.....	110
Subcategoría: Nivel de Conocimiento.....	113
Fenómeno Emergente: Conciencia	114
Fenómeno Emergente: Cuidado ecológico.....	116
Fenómeno Emergente: Estructurando ideas	118
Categoría: Labor Pedagógica.....	120

Subcategoría: Perfil	122
Fenómeno Emergente: Ser Humano Empático	124
Fenómeno Emergente: Vocación	125
Fenómeno Emergente: Abierto al Cambio.....	128
Subcategoría: Mediación	130
Fenómeno Emergente: Humaniza el Proceso de Enseñanza Aprendizaje	131
Fenómeno Emergente: Marca la Diferencia	133
Fenómeno Emergente: Confianza y Seguridad	136
Subcategoría: Rol Pedagógico Innovador	138
Fenómeno Emergente. Integrar Recursos Tecnológicos.....	139
Fenómeno Emergente: Uso del Laboratorio	142
Fenómeno Emergente: Cambiar de Rutina	144
Subcategoría: Articular	146
Fenómeno Emergente: Con Videos.....	148
Fenómeno Emergente: Simuladores de Movimiento	150
Fenómeno Emergente: Computador	152
Categoría: Las TIC en Ciencias Naturales	154
Subcategoría: Vinculación de las TIC.....	156
Fenómeno Emergente: Mayor Motivación	158
Fenómeno Emergente: Celular.....	160
Fenómeno Emergente: Vanguardia.....	162
Subcategoría: Enseñanza con el Apoyo de las TIC.....	164
Fenómeno Emergente: Recurso Necesario.....	166
Fenómeno Emergente: Democratizar la Enseñanza	168
Fenómeno Emergente: Modernizar la Educación.....	170

Subcategoría: Estrategias Innovadoras.....	173
Fenómeno Emergente: Cambiar la Forma de Enseñar y Aprender.....	174
Fenómeno Emergente: Despertar el Interés.....	176
Fenómeno Emergente. Romper con la monotonía.....	178
Subcategoría: Herramientas TIC	180
Fenómeno Emergente: Infraestructura Tecnológica.....	182
Fenómeno Emergente: Capacitación a los Docentes.....	184
Fenómeno Emergente: Vincular en la Malla Curricular el Uso de las TIC	186
Subcategoría: Las TIC en laboratorio	189
Fenómeno Emergente: Acceso a Información Rápida y Confiable.....	190
Fenómeno Emergente: Aprendizaje Autónomo	193
Fenómeno Emergente: Retroalimentación	195
Contrastación Teórica y Bases Para la Teorización	197
SECCIÓN V	203
CONSTRUCTOS TEÓRICOS SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA.....	203
Descripción de los constructos para la enseñanza de las ciencias naturales mediante el uso de las TIC desde de la labor pedagógica.....	207
Constructos para la enseñanza de las ciencias naturales mediados por las TIC en la labor pedagógica:	213
Enseñanza de las ciencias naturales.....	215
Labor Pedagógica centrada en las ciencias naturales.....	219
Las TIC en Ciencias Naturales	224
Genesis de la tridimensionalidad: enseñanza – labor pedagógica – TIC, su aplicabilidad en las ciencias naturales.....	229

Acciones teórico – procedimentales para la aplicabilidad de los constructos para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica secundaria	232
Elementos destacables sobre los constructos teóricos	234
SECCIÓN VI	239
REFLEXIONES FINALES	239
UN COLOFÓN NECESARIO SOBRE LOS CONSTRUCTOS TEÓRICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	239
REFERENCIAS.....	246
ANEXOS	264

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Sistematización de Categorías.....	51
Tabla 2. Etapas de la investigación.....	58
Tabla 3. Caracterización de los informantes	64
Tabla 4. Sistema categorial.....	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Puntaje en ciencias naturales en promedio nacional	8
Figura 2. Resultados en ciencias naturales (2023 - 2024)	11
Figura 3. Proceso de análisis de información.....	73
Figura 4. Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	77
Figura 5. Ciencia	79
Figura 6. Competencias Científicas	87
Figura 7. Habilidades Experimentales.....	96
Figura 8. Explicación de Fenómenos	105
Figura 9. Nivel de Conocimiento	113
Figura 10. Labor Pedagógica	121
Figura 11. Perfil	123
Figura 12. Mediación.....	130
Figura 13. Rol Pedagógico Innovador	138
Figura 14. Articular	147
Figura 15. Las TIC en Ciencias Naturales.....	155
Figura 16. Vinculación de las TIC	157
Figura 17. Enseñanza con el Apoyo de las TIC	165
Figura 18. Estrategias Innovadoras.....	173
Figura 19. Herramientas TIC.....	181
Figura 20. Las TIC en Laboratorio	190
Figura 21. Contrastación Teórica	197
Figura 22. Contrastación teórica	201
Figura 23. Un acercamiento a la teorización	206
Figura 24. Descripción de los constructos.....	212
Figura 25. Ciencias Naturales	215
Figura 26. Labor Pedagógica	220
Figura 27. Las TIC en las Ciencias Naturales	225
Figura 28. Genesis de la tridimensionalidad	231
Figura 29. Acciones teórico - procedimentales	234

Figura 30. Estructura de los constructos teóricos	237
Figura 31. Un colofón necesario	244

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Primera Validación	265
Anexo 2 Segunda Validación	274
Anexo 3 Tercera Validación	282



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
Programa de Doctorado en Educación
Línea de investigación: Las TIC como Intermediación Didáctica



ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

Autora: Heillen Alvernia

Tutora: Dra. Alix Molina

Fecha: Mayo, 2026

RESUMEN

Las ciencias naturales como área de conocimiento dentro del sistema escolar colombiano, se ha convertido en un tema de amplio interés dentro de la enseñanza en básica secundaria ante su trascendencia en la formación integral del estudiante, puesto que representa una valiosa herramienta para impulsar el pensamiento crítico y al mismo tiempo conocer y valorar la riqueza natural que posee el país, donde el discente asuma una actitud responsable frente al cuidado y conservación de los recursos naturales. Dentro de esta consideración se estableció un proceso investigativo cuyo objetivo general busca: Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la labor pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. Apoyado en las teorías constructivistas y el aprendizaje significativo. De la misma forma su estructura metodológica se apoyó en el paradigma interpretativo orientado por el enfoque cualitativo sustentado por el método fenomenológico; en cuanto al diseño adoptado estuvo representado por el descriptivo, se estilizó la técnica de la entrevista semiestructurada, la cual fue aplicada a los seis docentes seleccionados de manera intencionada. Dentro de los hallazgos más destacables: Se evidenció que la enseñanza de las ciencias naturales en la etapa de educación secundaria es elemental para lograr en los estudiantes el desarrollo de sus competencias científicas, que les permita comprender el mundo que los rodea. Por tanto, es indispensable revisar la labor práctica de los docentes que se mantiene apegada a viejos esquemas de enseñanza ante el distanciamiento con las TIC, se debe avanzar desde lo pedagógico en la intención de enriquecer el pensamiento crítico, reflexivo dentro de la necesaria formación científica temprana de los discentes

Descriptor: Ciencias naturales; Labor pedagógica; TIC en las ciencias naturales.

INTRODUCCIÓN

En la era contemporánea, signada por los atropellados avances de la tecnología y la ciencia, la cual caracteriza un mundo complejo, con constantes y profundos cambios que trastocan el estilo y ritmo de vida de las personas en los distintos escenarios, se trata de una sociedad global, atribuida por incesantes desafíos que demandan, cada vez más, de una formación académica ajustada a los requerimientos y cohesionada con las exigencias sociales, en procura de afrontar los retos que se desprenden de la inmediatez y la competitividad. En ese sentido, la tecnología, que ha estado presente en las diversas épocas dentro de la evolución del hombre, hoy marca la pauta a través de sus constantes logros, que abarcan hasta lo más recóndito del planeta.

Hoy, la humanidad asume tal vez su mayor reto al tener que enfrentar transformaciones jamás pensadas en décadas anteriores, que ha configurado una nueva sociedad global, donde la educación representa una prioridad ante la necesidad de progreso y actualización de los conocimientos. En los países desarrollados, el tema educativo constituye una inversión inaplazable, puesto que los gobiernos están conscientes que, para lograr un verdadero desarrollo, debe prevalecer una atención educativa de calidad, asociada con nuevas tendencias tecnológicas, dados los requerimientos de un mundo complejo impulsado por el constante avance tecnológico que impacta en los distintos sectores.

De tal modo que, los diversos sistemas que rigen la educación en el mundo necesitan concentrar su atención en los procesos formativos de sus ciudadanos y, para ello, es preciso reflexionar, reconocer las problemáticas globales y sus implicaciones locales, y entender que los avances tecnológicos y científicos son indetenibles, al igual que la construcción de nuevos conocimientos. Lo anterior cobra especial relevancia, por la responsabilidad de formar nuevas generaciones, las cuales han nacido y se están formando en la era digital, con nuevas concepciones y un apego a la tecnología que, en ocasiones, se convierte en adicción, lo que ha desencadenado una dependencia tecnológica, sobre todo en los jóvenes, quienes no encuentran sosiego sin el contacto con las nuevas tendencias.

Desde esta perspectiva de la realidad global, conviene agregar que, además de los cambios tecnológicos, educativos, culturales, y por consiguiente sociales, se suma un elemento de riesgo para el planeta ante el crecimiento desproporcionado de la población humana, que se traduce en mayor consumo y, a su vez, obliga a la producción de alimentos de origen animal y vegetal, con consecuencias en el deterioro de los recursos naturales (renovables y no renovables). Por lo tanto, aumenta la cantidad de desechos, que trae como consecuencia altos niveles de contaminación (agua, aire, suelo, sonora), con alteraciones climáticas que ocasionan, al mismo tiempo, desastres naturales.

Derivado de lo anterior, se desencadenan una serie de consecuencias que deben ser asumidas, afrontadas y sufridas por las personas, pues ha sido el propio hombre el causante de estos desequilibrios naturales. Ante este panorama, la educación representa una esperanza como símbolo de cambio; para ello, es indispensable unificar criterios, esfuerzos globales, locales que permitan la formación de niños y jóvenes más conscientes, con un sentido crítico-reflexivo sobre el planeta que tenemos, en medio de las dificultades y necesidades, frente al mundo que se requiere para las próximas generaciones. Teniendo en cuenta que todas las áreas del conocimiento son importantes, pero dentro del tema ambiental se destaca la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales a partir de su concepción científico-experimental, respecto a los múltiples fenómenos que se presentan en la cotidianidad de los estudiantes.

En este contexto, en el caso particular de Colombia, la educación ha sido objeto de constantes evaluaciones con la finalidad de corregir debilidades en aras de avanzar con mejores niveles de calidad; sin embargo, los resultados conseguidos en los últimos seis años, según el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad desde su informe ICFES, (2022), evidencian un desmejoramiento en la calidad educativa, “ante las deficiencias de los estudiantes en las distintas áreas del saber, como es el caso de las falencias encontradas en ciencias naturales; allí más del 51% de los estudiantes en básica secundaria no logran consolidar sus competencias científicas”. Estas estadísticas, dan muestra de la problemática en una asignatura clave como lo es ciencias naturales, lo cual demanda de mejoras y correctivos.

Con esto, no se deja de reconocer los esfuerzos del Estado colombiano y sus autoridades educativas, regidas por el Ministerio de Educación Nacional (en lo adelante, MEN), que ha procurado, dentro de las complejidades que caracteriza la sociedad colombiana, establecer cambios desde la actualización y capacitación de los docentes, consistentes de la urgencia de incorporar las TIC en el sistema educativo, en busca de una prestación de servicio pedagógico en correspondencia con las demandas globales y las realidades locales. No obstante, estas intenciones se han visto rezagadas ante el avance de la tecnología y la ciencia, a lo que se suma la resistencia al cambio por parte de un sector de docentes, quienes manifiestan temor a enfrentar las nuevas tendencias tecnológicas en el ámbito educativo.

A tal efecto, emerge una iniciativa investigativa centrada en una problemática pedagógica dentro de la Institución Educativa "Colegio Gremios Unidos" de la ciudad de San José de Cúcuta, que busca en su intención, lograr aportes desde nuevos constructos enmarcados en la enseñanza de las ciencias naturales, desde el uso de las TIC desde la labor pedagógica de los docentes en educación básica secundaria. Se trata un proyecto de tesis que forma parte del programa Doctoral de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), que viene cursando la autora del presente trabajo investigativo. A partir de esta inquietud, se pretende abordar, explorar y profundizar un fenómeno socioeducativo desde sus realidades contextualizadas en una población escolar, cuyos principales sujetos para aportar la información, están representados por los docentes, especialmente de ciencias naturales.

En esta dirección, la tesis se conformó en seis secciones: la primera contempla el planteamiento del problema desde sus niveles macro, meso y micro), respecto a la realidad abordada, así como las interrogantes, los objetivos y la justificación. Con relación a la segunda sección, estuvo conformada por las bases teóricas, que implican los antecedentes (nacionales e internacionales); además del recorrido diacrónico, teorías que sustentaron el proceso investigativo, fundamento conceptual y bases legales. La tercera sección, se conformó por los elementos que caracterizan la metodología a partir del paradigma interpretativo, que conllevó a profundizar en las distintas realidades

vinculadas a la enseñanza de las ciencias naturales y sus implicaciones en la práctica pedagógica de los docentes frente a la ausencia de las TIC.

Así mismo, esta sección se conformó por el enfoque cualitativo, que conllevó a la investigadora, desde la subjetividad, a relacionar todas las partes involucradas; mientras el método fenomenológico permitió una aproximación con los hechos reales, con el apoyo sus respectivas fases. Igualmente, se asumió el diseño descriptivo, cuyo escenario responde a una entidad educativa oficial, informantes claves representados por docentes de básica secundaria, técnicas e instrumentos que conllevaron a la recolección de valiosa información, su validez y credibilidad, y el procesamiento de la información.

Con respecto a la sección cuatro, esta permitió reseñar todo lo concerniente a los hallazgos, luego de un extenso y riguroso proceso mediante el cual la investigadora logró profundizar en el análisis e interpretación de resultados, a partir de la información recolectada. Respecto a la quinta sección, esta estuvo conformada por los constructos teóricos, de acuerdo a lo establecido en el objetivo general, lo cual le permitió a la investigadora asumir una nueva mirada teórica. Finalmente, la sexta sección reflejó, de manera resumida, los elementos más importantes del estudio: en ella se evidenció la experiencia investigativa de la autora de la tesis doctoral.

SECCIÓN I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La sociedad, en la actualidad, se enfrenta a desafíos en función a una realidad mundial marcada por el avance apresurado de las distintas tecnologías y los enfoques científicos, lo cual demanda la preparación educativa de sus ciudadanos con miras a enfrentar tales retos desde una visión global, dado que la misma tecnología permite, en tiempo real, la conexión, comunicación e interacción entre distintas culturas. Este fenómeno, acorta distancias y facilita nuevos entornos virtuales, los cuales se ha convertido en el medio de interacción para llevar adelante procesos formativos, negocios, intercambios culturales o entretenimiento; de cualquier forma, al desarrollo desde un nuevo ritmo y estilo de vida.

De manera simultánea, el planeta asume el crecimiento desmedido de la población humana, la cual se multiplicó de forma significativa en las tres últimas décadas, trayendo consigo consecuencias ante el uso irracional de la naturaleza y sus recursos, provocando cambios importantes en el clima y en la estabilidad de las estaciones. Ha sido tal el deterioro que los pulmones vegetales, conformados por grandes reservas forestales, están siendo azotados por la voraz mano del hombre a partir de una insensata deforestación que atenta del mismo modo con las fuentes de agua dulce. Frente a este panorama, la educación vista desde las ciencias naturales, representa el medio ideal para transmitir un mensaje de esperanza.

Cabe destacar, que la relación entre ser humano y la naturaleza resulta cada vez más complicada, por el desequilibrio ocasionado por un insatisfecho consumo que, se convierte finalmente, en basura y desechos generando niveles inimaginables de contaminación. Por ello, el hombre se encuentra frente a un innegable desastre ambiental que crece a la par de los avances tecnológicos y científicos; una realidad contradictoria, en la que, mientras un sector prospera hacia la conquista de nuevos espacios en el ámbito de la tecnología, por otra parte, la naturaleza pierde terreno ante el avance igualmente acelerado, pero orientado, en este caso, hacia detrimento de los

valiosos e insustituibles recursos naturales de los cuales depende la existencia del hombre.

Aunado a ello, es preciso tener en cuenta que las ciencias naturales, en este caso, se asumen como un eje didáctico que debe impartirse de una manera efectiva a través de lo que es el uso de las TIC, las cuales permiten llevar los conocimientos necesarios a los estudiantes. Es así como se evidencia la acción pedagógica enmarcada en la implementación de las TIC para una enseñanza efectiva, razón que converge en el fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias naturales; es de esa manera, es que se apunta a un modo de enseñanza centrado en el uso de las TIC.

Desde esta configuración de la realidad global, se debe procurar, desde cada sociedad, formar sujetos sociales conscientes del detrimento de la naturaleza y sus implicaciones. En este sentido, es preciso orientar la enseñanza de las ciencias naturales como una herramienta para que los estudiantes resuelvan problemas propios de los fenómenos naturales emergentes en cada contexto socioeducativo, así como una forma de motivar la participación de los educandos, mediante la vinculación de elementos innovadores en la enseñanza de las ciencias. Al respecto, Espinosa (2019) señala que Las TIC como tendencia forman parte del vivir diario de las personas, están presentes en cada ámbito, una manera de enriquecer los conocimientos y desarrollar habilidades (p.88). A tal efecto, emerge la necesidad de fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales mediante el uso de las TIC como recursos pedagógicos en la educación básica secundaria

Esto indica que las TIC ya son parte de la cotidianidad del hombre y, por consiguiente, cada vez más necesario su uso, pues representan diferentes formas estratégicas para minimizar procesos, ahorrar tiempo, y acortar distancias. A partir de esta alineación, las TIC necesitan estar inmersas en los procesos educativos, lo cual demanda capacitación y actualización en virtud de mejorar las competencias tecnológicas. Al comparar estas exigencias, se puede valorar, por un lado, cierta resistencia al cambio de parte de docentes que todavía se mantienen aferrados a viejos esquemas pedagógicos y además le temen a las transformaciones tecnológicas

educativas; desde otra mirada, se encuentran las nuevas generaciones, a las cuales pertenece la población estudiantil de cada país, quienes son asumidos como nativos digitales, lo que incluso les permite, en ocasiones, superar sus maestros en el manejo de la tecnología

Los docentes, especialmente los de mayor trayectoria profesional, deben dar el paso adelante y permitir que sus actividades didácticas se articulen con el uso de las TIC; situación distinta se observa en aquellos nuevos profesores que se incorporan a los diferentes ámbitos de la enseñanza, ya sea urbano o rural, quienes, por su edad y el tipo de formación universitaria recibida, ya traen consigo elementos básicos para apoyar su labor pedagógica desde las tecnologías digitales. Conviene, en este caso particular, exteriorizar el sentir de los autores Latorre, et al, (2018), quienes reflexionan al mencionar.

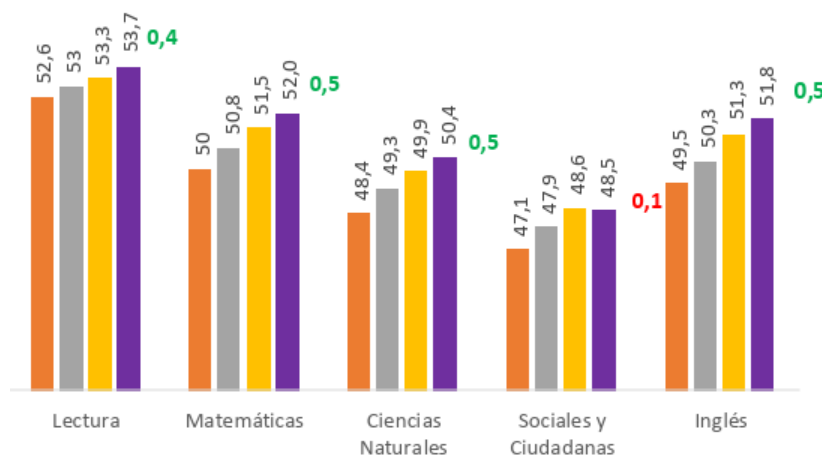
Las TIC desde sus diversas representaciones se propagan en el campo académico desde ciencia y la aplicación de métodos en orientación hacia la construcción de nuevos conocimientos; por tanto, se debe entender que su presencia será cada vez más frecuente en la educación ante la importancia de lograr transformaciones sociales. (p.12)

En interpretación de lo establecido en la cita, se considera que no existe un espacio dentro de la sociedad que no haya sido alcanzado por la tecnología, y es precisamente la educación el medio ideal para impulsar el avance en los distintos sectores, conscientes de que la formación educativa es la única capaz de garantizar el desarrollo real de cada sociedad. Cabe resaltar que, dentro de la era contemporánea, la vida del hombre se ve impactada por los entornos tecnológicos, pues estos abarcan los espacios más apartados, sin importar las dificultades. Esto indica que, dentro del planeta, no debería existir un espacio social que no tenga vinculación alguna con las TIC, pues incluso las culturas consideradas más conservadoras, de una u otra forma, se han permeado de las nuevas tendencias tecnológicas.

Al referenciar el caso puntual de la sociedad colombiana y su sistema educativo, existen debilidades en el rendimiento académico que se están reflejando con mayor claridad después de la emergencia pandémica vivida, de la cual se desprenden múltiples experiencias familiares, educativas, pedagógicas, culturales y sociales. Estas

experiencias, dejaron cicatrices que se materializan en las debilidades de un sistema escolar que no estaba preparado para un cambio repentino de modalidad (de lo presencial a virtual). En la actualidad, dichas debilidades se evidencian en áreas como las ciencias naturales, donde, según datos oficiales, se observa que a los estudiantes de básica secundaria se les dificulta avanzar en sus competencias científicas; así lo señala el siguiente gráfico que responde a índices publicados en el informe ICFES, (2024).

Figura 1. Puntaje en ciencias naturales en promedio nacional



Nota: Datos oficiales ICFES, (2024)

Estas estadísticas compilan la información correspondiente al último año. En los puntajes obtenidos por los estudiantes en el área de ciencias naturales, claramente, se evidencia que hubo un aumento a 50,4 puntos. No obstante, la variación en los aprendizajes relacionados con esta área indica que las competencias científicas de los estudiantes de secundaria continúan permeadas por diversas debilidades y, por tanto, necesitan del apoyo de elementos innovadores que puedan reorientar la forma de enseñar, en consonancia con las demandas de aprendizaje de los estudiantes, quienes están a la espera de una educación más tecnologizada y menos tradicional, en respuesta a la dinámica y exigencias globales. En este sentido, resulta significativo señalar la necesidad de definir acciones enmarcadas en la enseñanza de las ciencias naturales a treves del uso de las TIC.

Es importante señalar que estas debilidades responden a diversas realidades dentro de la sociedad colombiana, una de ellas asociada a las brechas sociales que conllevan a enormes diferencias entre abundancia y carencia. En este contexto, los estratos más desfavorecidos conglomeran el grueso de la población y, por lo tanto, la mayoría tiene menos oportunidades de acceder a los beneficios tecnológicos. Tal como lo reseña el Departamento Nacional Administrativo de Estadística DANE, (2022) “En cuanto a las oportunidades de tener un computador, en el ámbito urbano solo un 32,7% de las familias tiene un equipo (portátil o de escritorio), mientras que en sector rural apenas el 9,7% de las familias tiene esta oportunidad” (p.4).

Al promediar estas tendencias, solo un 21,2% de los hogares dispone de acceso a una herramienta tan indispensable en la actualidad, lo cual constituye un claro reflejo del panorama desigual entre los distintos sectores sociales. Esta situación repercute directamente en las instituciones educativas, pues, al igual que ocurre en las familias, no toda entidad (urbana o rural), cuenta con este beneficio. Un escenario distinto se observa con el tema de la telefonía celular, donde los adultos, jóvenes e incluso niños, aún en condiciones de precariedad, buscan alternativas para adquirir un dispositivo que les permita comunicarse, interaccionar y estar vinculados, de alguna manera, con las redes sociales.

Es conveniente reconocer que, desde el MEN, se han llevado adelante iniciativas orientadas a la actualización docente y, al mismo tiempo, a la dotación algunas entidades educativas oficiales. Sin embargo, dichos esfuerzos resultan exiguos ante la cantidad de instituciones a nivel nacional y la alta población de educadores, a lo que se suma la compleja situación económica y social que se vive en el país, que impacta de manera significativa en los procesos educativos. Por ello, se deben modular políticas y articular criterios e ideas que puedan de alguna manera realizar una contribución para la superación de las notables carencias que se traducen en problemáticas socioeducativas.

Considerando que la capacitación de los docentes y la actualización de los procesos resulta no solo necesarias, sino determinantes ante las continuas transformaciones educativas y sociales, lo que para Solano et al, (2018), representa una

necesidad para mantenerse comunicado e informado las “TIC como parte de los avances reveladores en pro de nuevos conocimientos representan la forma idónea para acceder a la comunicación e información, allí la actividad educativa necesita de nuevas formas, métodos que exige al docente innovar para el cambio” (p.67). Cabe señalar, con esta apreciación, que el docente de ciencias naturales tiene y debe asumir el desafío de la transformación desde la acción pedagógica, ya que resulta bastante complejo conseguir mejores resultados en calidad educativa sin el apoyo de las TIC en la labor que desarrollan los profesores. Desde esa mirada, es conveniente tener presente el papel pedagógico que encierra la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza. Es así que Castelo, et al. (2024) señalan:

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) complementan y transforman la enseñanza con el objetivo de reducir diferencias de aprendizaje y apoyar el desarrollo de los docentes para lograr la calidad educativa. En consecuencia, los recursos digitales son fundamentales en la educación porque son base de muchos de los procesos relacionados con las competencias básicas propuestas en el currículo educativo, transformando así a los niños en alfabetas digitales capaces de desarrollarse y adaptarse al ritmo de la innovación tecnológica. (p. 5)

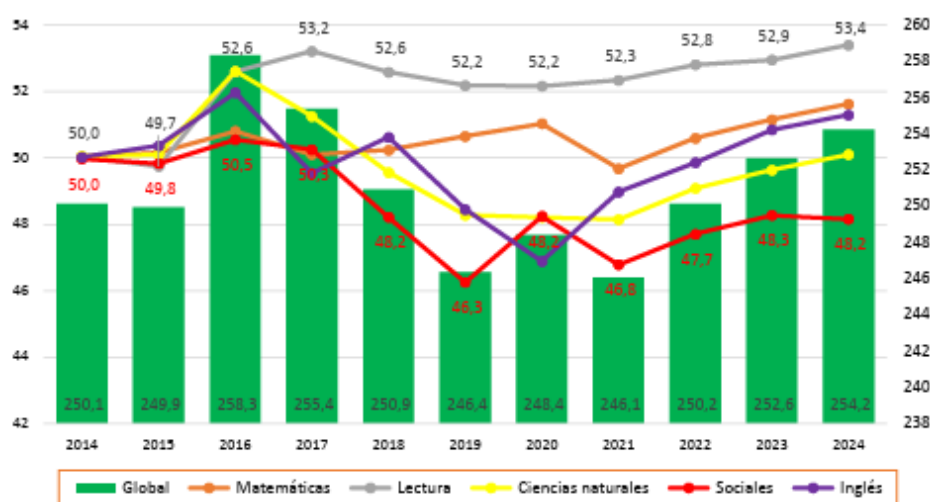
Asimismo, llegar a pensar en la superación de las debilidades que conlleve a mejores niveles de calidad educativa en Colombia sin vincular las TIC, resulta no solo complicado, sino también contradictorio, pues se quiera o no, los avances continúan a una marcha acelerada que no dan lugar a la espera frente a las reclamaciones de la globalización y sus contradicciones. Visto de forma general, resulta casi imposible avanzar en lo educativo de manera eficiente sin la presencia de las nuevas tendencias tecnológicas. Esta premisa aplica para todos los niveles y las áreas de enseñanza, dentro de las cuales se encuentra las ciencias naturales; en ese sentido Mendoza y Lóor, (2021) establecen, respecto a la didáctica en una asignatura tan determinante.

En las ciencias naturales se requiere de estrategias que puedan despertar el interés de los estudiantes y romper con aquellas donde la enseñanza se centra en aspectos educativos y pedagógicos tradicionales expositivos donde el protagonismo está representado solo por el docente como mediador de los aprendizajes. Es por ello, que las estrategias didácticas orientadas a la enseñanza en ciencias naturales deben estar asociadas a herramientas tecnológicas integradas a nuevas técnicas donde las actividades teórico-práctica desarrolladas puedan despertar la motivación del estudiante quien necesita el desarrollo de un pensamiento científico que le permita reaccionar de forma correcta ante problemas de la vida diaria que ameritan ser resueltos. (p.862)

En este sentido, estos elementos necesitan ser integrados con la finalidad de constituir las bases para la construcción de conocimientos científicos, tomando en cuenta que, dentro de la enseñanza de las ciencias naturales, se requiere de fases teóricas y actividades experimentales. De acuerdo con lo planteado por los autores antes reseñados, las ciencias naturales representan el espacio propicio para impulsar un cúmulo de conocimientos a partir de la experimentación sobre fenómenos, donde el estudiante, de forma razonable, pueda orientar respuestas ante el conjunto de incógnitas que se presentan.

Es acertado en este caso, señalar mediante la siguiente figura datos relevantes que dan cuenta de los deficientes niveles en que se encuentran los estudiantes de básica secundaria en relación a los resultados de ciencias naturales, contemplados entre el 2014 y 2024. En este sentido, se logra determinar que el desempeño de los escolares se sitúa en un escenario de debilidades, según los resultados de las Pruebas Saber.

Figura 2. Resultados en ciencias naturales (2023 - 2024)



Nota: Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Pontificia Universidad Javeriana. (2026).

Según los datos encontrados en el registro publicado por el ICFES, son claros los resultados conseguidos con respecto a los aprendizajes en ciencias naturales por estudiantes de educación media durante el último año. De esta manera, se puede considerar que, a pesar de persistir algunas debilidades en el área, se ha buscado el

camino ideal para una enseñanza efectiva; razón por la cual, se hace necesario procurar que el sistema educativo logre responder de manera pertinente las demandas de los jóvenes estudiantes, ansiosos por aprender de forma distinta desde las ciencias naturales.

Al situarse en el contexto donde delimita el problema, se logra focalizar el fenómeno de estudio puntualmente en la Institución Educativa Colegio Municipal Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta, lo que condujo a una inquietud por investigar sobre la enseñanza de las ciencias naturales mediante el uso de las TIC desde la labor pedagógica en la educación básica secundaria. En este sentido, resulta pertinente reflexionar sobre lo complejo que resulta, en la actualidad, formar una generación cargada de inquietudes y por jóvenes ávidos de adquirir nuevos conocimientos desde el apoyo de las TIC, tomando en cuenta que, en instituciones como la abordada en el estudio, dan cuenta de una formación pedagógica distante a las tecnologías digitales.

Aun conscientes, los docentes del colegio, sobre la enorme necesidad de asociar las herramientas tecnológicas e innovadoras en la enseñanza de las ciencias naturales, se enfrentan al desafío de atender a un grupo de jóvenes estudiantes que están a la espera de que se les oferten diversas formas para adquirir los aprendizajes. Mientras el MEN, (2008) exige a los “docentes dentro de los establecimientos educativos oficiales, mejoras para que los niveles de calidad educativa avancen de acuerdo a los objetivos ministeriales, que implica la vinculación de las nuevas tecnologías en la enseñanza desde las diversas áreas del saber (p.15). Una postura resulta, en cierta medida, contradictoria, pues mientras se exige a las entidades educativas y a sus profesores, las debilidades del sistema aumentan, en parte por la desatención del Estado y el propio MEN.

En parte, esa realidad, donde convergen debilidades, necesidades y exigencias ante la falta de apoyo, en el colegio objeto de estudio, se manifiestan situaciones que son observadas desde tiempo atrás y que han sido consideradas una situación problema enmarcada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. En este contexto, los niveles de desempeño de los alumnos de secundaria se ubican entre el

nivel 1 (muy bajo) y nivel 2 (bajo) en el área de ciencias naturales. Dentro de las posibles causas se identifica la escasa incorporación de herramientas tecnológicas en la labor pedagógica de los docentes, asociadas a la limitada capacitación y actualización en materia de innovación educativa.

Además, algunos docentes se empeñan en continuar anclados a viejos esquemas de enseñanza, sin lograr proporcionar respuestas satisfactorias a las demandas de aprendizaje de sus estudiantes. Por otra parte, el colegio establece lineamientos curriculares ajustados a los requerimientos ministeriales, los cuales, en muchos casos resultan distantes de los intereses y necesidades de los educandos, lo que conlleva a una desconexión entre la realidad global, las situaciones educativas locales y la enseñanza implementada por los docentes de la institución en un área de aprendizaje tan determinante como las ciencias naturales.

Esta realidad del contexto educativo, se traduce en falta de motivación y, por consiguiente, en un bajo interés de parte de los estudiantes por participar en actividades teóricas o experimentales diseñadas a la búsqueda de respuestas a sus propias inquietudes. En cualquier caso, existe en la didáctica de las ciencias naturales una escasa, y casi inexistente incorporación de las TIC en las actividades pedagógicas programadas, a pesar que de parte de los estudiantes se mantiene un interés por el uso de las nuevas tendencias tecnológicas, que de hecho forman parte de su cotidianidad en acciones fuera del escenario escolar. En este sentido, existe allí, un potencial que se está desaprovechando, ante la negación de los docentes al cambio y a la actualización, y por el temor a las transformaciones educativas que se desprenden de las TIC.

Esta situación ha traído como consecuencias, entre ellas un bajo rendimiento académico, tal como se reseña en los resultados publicados por el ICFES, donde los desempeños de los estudiantes en ciencias naturales dan muestra de los niveles bajo y muy bajo. Asimismo, se presentan episodios de ausentismo escolar hasta niveles de desertión, asociados a la falta de motivación y falta de interés de los estudiantes por seguir avanzando en los estudios. De igual manera, se extiende la desconexión, entre

elementos tecnológicos y el trabajo pedagógico en el área, lo cual se refleja en el limitado desarrollo de competencias científicas de los escolares.

En este escenario, es importante tener en cuenta que la utilización de las TIC como recurso pedagógico en la enseñanza de las ciencias naturales, con la finalidad de brindar ayuda para que los estudiantes logren mejorar el proceso de formación y de esa manera garantizar la calidad de los procesos durante la acción pedagógica, de tal manera se consolidan acciones en busca de una formación acorde con las exigencias de la sociedad actual.

De continuar esta compleja situación en la enseñanza de ciencias naturales dentro de la institución, se corre el riesgo de profundizar los ya cuestionados niveles de desempeño académico, lo cual podría repercutir negativamente en otras áreas del saber, ante la falta de interés de los estudiantes. Las bajas calificaciones, derivadas de un rendimiento escolar deficiente, pueden obstaculizar a futuro, el ingreso a la universidad que se convierte en falta de oportunidades. En este sentido, el colegio continúa perdiendo posicionamiento frente a los resultados encontrados, que lo ubica en una posición de poco prestigio académico y podría derivar en la exclusión de programas de apoyo o dotación por parte del MEN, tomando en cuenta, que las instituciones que van mejorando sus indicadores de calidad, suelen ser priorizadas como incentivo a su gestión.

Desde esa postura, teórica se deja evidenciar un conjunto de elementos enfocados en la inclusión de las TIC como recurso de enseñanza de las ciencias naturales, lo cual conlleva a repensar el abordaje del proceso educativo desde una perspectiva pedagógica renovada, haciendo mención a nuevos modos de comprender y responder a la dinámica de la realidad contemporánea.

Luego del recorrido amplio en la estructura ontológica, emergen de las siguientes interrogantes en coherencia con los objetivos planteados ¿Cuáles son los constructos que contribuyen a describir los elementos que convergen en la labor pedagógica a partir de los conocimientos y experiencias de los docentes dentro de la enseñanza de ciencias

naturales en educación básica secundaria? ¿Cuál es la mejor forma de interpretar el trabajo pedagógico de los docentes desde una mirada teórica práctica a partir de la incorporación de las TIC en la enseñanza de ciencias naturales? ¿Cómo develar constructos desde las reflexiones aportadas por los docentes acerca de la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de las TIC en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta?

Objetivos de la investigación

Objetivo General:

Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la labor pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Municipal Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.

Objetivos Específicos:

- Identificar los elementos que convergen en la labor pedagógica a partir de los conocimientos, experiencias y perspectivas de los docentes dentro de la enseñanza de ciencias naturales en educación básica secundaria.
- Interpretar el trabajo pedagógico de los docentes desde una mirada teórica-práctica a partir de la incorporación de las TIC en la enseñanza de ciencias naturales.
- Develar constructos desde las reflexiones aportadas por los docentes acerca de la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de las TIC en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.

Justificación e importancia

Destacando la realidad global asumida en los aspectos macro del enfoque ontológico, se reconoce una dinámica mundial caracterizada por diversas transformaciones en los distintos ámbitos de la vida social, debido al acelerado avance de la tecnología, cuyas implicaciones inciden de manera directa en la educación como principal bastión para impulsar las sociedades hacia el desarrollo. A ello se suma, además, el crecimiento sostenido de la población humana que tiene sus consecuencias en un mayor consumo de bienes y alimentos y, por consiguiente, el aumento significativo de desechos, que se traduce en altos niveles de contaminación (aire, agua, suelo, sonoro). Esta situación demanda la formación de nuevos ciudadanos con una conciencia más clara, crítica y reflexiva el mundo que habitan, en medio de sus complejidades, y la sociedad que se requiere en correspondencia con los desafíos propios de los avances.

En ese sentido, se pretende asociar la realidad global con las necesidades locales, particularmente aquellas vinculadas a las debilidades en la enseñanza de las ciencias naturales, con el firme propósito de lograr justificar el proyecto investigativo desde diversas aristas: educativa, pedagógica, tecnológica, práctica, social, teórica, metodológica y desde la línea de investigación. Todo ello, sin perder la óptica sobre la enorme responsabilidad que recae en los docentes, quienes deben formar a los estudiantes dentro del sistema educativo colombiano en medio de las diversas limitaciones estructurales y carencias sociales que caracterizan buena parte del contexto nacional.

Respecto a la justificación educativa, la investigación responde a una realidad escolar concreta dentro del contexto socioeducativo colombiano, en la cual se evidencian condiciones que inciden negativamente el desempeño académico de los estudiantes, derivadas de deficiencias encontradas en la enseñanza de un área determinante como ciencias naturales. Es precisamente allí, donde emergen elementos considerados fenómenos que requieren el desarrollo de habilidades cognitivas, analíticas y reflexivas por parte de los estudiantes de básica secundaria. De forma general, lo educativo representa tanto para el MEN, como para el colegio escogido para el estudio, el baluarte

para garantizar en la sociedad un verdadero desarrollo social sostenible que trascienda el simple crecimiento poblacional.

Referente los aspectos pedagógicos, la justificación se sustenta en la labor desempeñada por los docentes del área de ciencias naturales, donde convergen la teoría y la fase práctica mediante actividades experimentales y de laboratorio. Estas permiten al estudiante explorar, formular interrogantes y descubrir relaciones presentes en los fenómenos naturales donde existe una interrelación desde la cotidianidad. En este sentido, se destaca que aquello que se logre mejorar en lo pedagógico tiene sus implicaciones positivas en el fortalecimiento de la calidad educativa y en el desarrollo de competencias científicas significativas.

Desde la dimensión tecnológica, la investigación se justifica por la necesidad establecer una conexión efectiva entre lo educativo, lo pedagógico y lo tecnológico, con miras a superar obstáculos existentes y poder ofrecer a los estudiantes formas distintas e innovadoras para adquirir sus propios aprendizajes. Las TIC, integradas de manera intencionada al trabajo pedagógico de los docentes de ciencias naturales, se constituyen en la oportunidad para motivar y al tiempo despertar el interés en los estudiantes. Sumado a que, todo sistema educativo debe estar vinculado con nuevas tendencias tecnológicas, no hacerlo, significa profundizar la brecha los modos contemporáneos de aprender y las prácticas tradicionales de enseñanza.

Al asumir lo práctico, la investigación se logra justificar desde la naturaleza misma de la enseñanza de las ciencias naturales, que permite la articulación de fundamentos teóricos con experiencias prácticas de laboratorio que conllevan al pensamiento crítico, reflexivo y científico. De igual manera, se considera lo práctico puesto que el estudiante necesita desarrollar sus competencias científicas a través de situaciones problema del entorno, mediante la aplicación práctica en la resolución de problemas reales.

Al considerar lo social, se resalta la importancia de esta investigación en la medida de que toda acción que integre aspectos educativos, pedagógicos, tecnológicos y prácticos tiene su impacto en directo en el ámbito social. Con mayor razón, por tratarse

de un área como las ciencias naturales, que no solo contribuye al fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes, sino que también promueve en el estudiante de secundaria, una conciencia clara sobre la realidad ambiental y su deterioro, que tiene consecuencias en las distintas sociedades.

La justificación teórica se sustenta en el sólido respaldo científico que se le concede al proyecto investigativo, el cual asume rigurosidad puesto que se apoya en diversos autores y referentes conceptuales, vinculados al tema, centro u objeto de estudio, que es la enseñanza de las ciencias naturales, la labor pedagógica de los docentes y la incorporación de las TIC como mediadoras del aprendizaje, categorías determinantes; toda una estructura que permite justificar plenamente dentro de este apartado.

Sobre lo justificable en la metodología, existe una propuesta amplia y rigurosa en esta estructura ante la combinación del enfoque cualitativo, paradigma interpretativo y método fenomenológico, que conjuntamente con las técnicas pertinentes y el instrumento representado en un guion de 14 preguntas, conducen por un lado, articular la objetividad y subjetividad para aproximarse a la realidad del fenómeno a través del sentir de los docentes informantes; lo que se puede convertir en una eficiente recogida de información, y por ende hallazgos de nivel científico una vez realizado el respectivo análisis e interpretación.

Dentro de lo que corresponde a la justificación desde la línea de investigación, el proyecto investigativo promete, por la importancia de su temática, alcanzar reveladores hallazgos y por consiguiente avanzar hacia la edificación de constructos destacables los cuales conducen a la posibilidad de compartir entre pares académicos resultados científicos que pueden convertirse en material de difusión y socialización desde la sección dispuesta por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador para tal fin. Enfatizando, que, por los niveles de exigencia de la UPEL en cuanto a las tesis doctorales, los resultados finales o producto terminado se convierte en un referente para ser consultados e incluso convertirse en el punto de partida para otra investigación de este nivel, en resumen, aportes a la academia y la ciencia.

Por otra parte, es significativo señalar que la investigación se encuentra inscrita en la línea de investigación de las TIC como intermediación didáctica; es oportuno señalar que la misma pertenece al Núcleo Didáctica y Tecnología (DITE) del Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio – Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Es así que, se busca establecer un cúmulo de acciones centradas en la realidad y la exigencia social; conviene destacar, que desde esta línea la investigadora tiene la oportunidad de compartir y difundir los resultados y aportes teóricos con diversos pares académicos; puesto que este espacio, se convierte en el escenario para proyectar la importancia de la investigación.

SECCIÓN II

FUNDAMENTO TEÓRICO

Responde al conjunto de elementos teóricos conceptuales, que proporcionan un soporte riguroso a la investigación, los cuales circundan alrededor de la importancia que representa el objeto de estudio; un proceso que implica la articulación de componentes ontológicos, epistemológicos y propiamente teóricos que permite explorar diversas perspectivas enmarcadas a la temática central de investigación, lo que significa para Arias (2016), una profunda revisión de variadas “posturas teóricas que permite un sólido fundamento el cual conlleva a la estructura indicada de la situación problema y además permite entender y explicar el fenómeno abordado que conduce al mismo tiempo al desarrollo de nuevos conocimientos (p.45). Para la presente tesis doctoral, se asumen las teorías del aprendizaje significativo y la constructivista; los componentes conceptuales asociados a los descriptores caracterizados por las ciencias naturales, la labor pedagógica y las TIC en las ciencias naturales.

Estudios previos

Conformado por un conjunto de proyectos investigativos que han sido realizados en distintos escenarios, cuyos temas guardan una vinculación directa con el objeto de estudio; se busca por medio de estos elementos asociar la importancia, vigencia y nivel científico que permite a la investigadora extraer de cada uno de ellos significativo aportes epistemológicos, teóricos, metodológicos que permite una mayor rigurosidad a la investigación. Puede ser también considerada el estado del arte a partir de la compilación de diferentes investigaciones que representan una fuente primaria; desde esta apreciación para el presente proyecto investigativo se relacionan procesos investigativos desde los contextos (nacional e internacional).

Contexto Nacional

Se presenta la tesis doctoral de Cárdenas, (2021), que desarrolló un proceso investigativo de corte doctoral al cual tituló: El conocimiento escolar en los lineamientos

curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos del aprendizaje para el área de ciencias naturales en Colombia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C. El objetivo estuvo orientado hacia la idea de identificar el conocimiento del área de Ciencias Naturales a partir de los Lineamientos Curriculares, Estándares de Competencias y Básicos del Aprendizaje. Los aspectos metodológicos se fundamentan en la revisión documental desde un estudio de caso, resaltando elementos legales establecidos por el MEN, todo con la orientación del enfoque cualitativo.

Las reflexiones finales indican, que tanto el diseño curricular, como los programas contemplados por el MEN, caracterizan elementos importantes respecto a la enseñanza de las ciencias naturales que forman parte de los derechos de aprendizaje y estándares básicos, donde se establecen las competencias científicas. En cualquier caso, los contenidos encontrados abren el espacio para el compartir de actividades y experiencias amplias que permiten comparar realidades cotidianas de los estudiantes, por otro lado, contempla la fase experimental que en su mayoría no se cumple por la rigidez en la enseñanza de esta importante asignatura.

El aporte del antecedente se centra, en el contenido bibliográfico que forma parte de las bases teóricas asumidas, su relación directa con el proyecto investigativo permite que se puedan extraer datos importantes desde lo curricular, los estándares y los DBA vinculados a ciencias naturales. Demuestra que esta área de enseñanza, contiene un amplio contenido para el desarrollo tanto de conocimientos como habilidades científicas que resultan determinantes dentro del objeto de estudio abordado que puede ser valorado desde aspectos cualitativos.

Continuando con los referentes nacionales Ruiz, (2021), Educación en ciencias desde contextos culturales y ambientales diferenciados: aportes pedagógicos y didácticos a partir de la perspectiva del profesorado de básica media. Su propósito global, busca analizar el papel del contexto como factor determinante en las intencionalidades pedagógicas y los aportes didácticos, desde las implicaciones ambientales dentro de los aprendizajes en ciencias que contribuyen a la formación del nuevo ciudadano, donde interviene la historia, cultura, educación, pedagogía, ambiente; allí se vinculan

interacciones sociales que ayudan conjuntamente con las entidades educativas a la construcción de conocimiento más científico.

Al relacionar los aspectos metodológicos, se centra en el paradigma cualitativo con el apoyo de la técnica de la revisión bibliográfica. Con ello, se logra alcanzar las siguientes conclusiones: los profesores en ciencias requieren de una reorientación en la enseñanza, abrir nuevos espacios en la labor pedagógica que se mantengan distantes a lo tradicional, por el contrario, se deben incorporar elementos tecnológicos orientados al constructivismo; es indispensable organizar actividades en aras de promover las competencias que necesita el estudiante como parte de su proyecto.

Existe una importante mirada desde el referente citado que se traduce en contribución para la investigación; la enseñanza de las ciencias, que implica no solo lo social, hace énfasis a la naturaleza y por consiguiente abre el espacio para reflexionar frente a la realidad del deterioro ambiental. Cuando enfatiza sobre la formación en competencias, se asume lo científico y lo ciudadano, de ahí la relevancia en su comparación, puesto que relaciona al mismo tiempo (educación, cultura, ciencia y sociedad), que se conjugan en la vida diaria de las personas.

El último de los antecedentes nacionales está representado por Melo (2020), Integración de las ciencias básicas en educación media con enfoque STEM en robótica comparada con una metodología tradicional de enseñanza, desarrollada en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en Duitama. El propósito principal se orientó en desarrollar una propuesta apoyada en el STEAM como enfoque educativo en robótica para el área de tecnología. Allí se logró establecer una comparación entre la motivación que sienten los estudiantes ante el valor que le conceden al trabajo colaborativo en ciencias naturales; una confrontación entre el método tradicional y el enfoque STEAM como alternativa innovadora para avanzar en los aprendizajes.

En cuanto al método STEAM donde se logra comprobar que existe unas significativas diferencias entre lo tradicional e innovador, este último predomina ante el interés y la motivación por parte de los estudiantes de educación media; se traduce en

una participación mayor dada los elementos que contiene el STEAM para impulsar los aprendizajes en ciencias naturales; sumado a ello se destaca el trabajo colaborativo reflejado en el apoyo entre pares escolares.

Los resultados conllevan a la conjetura, para los estudiantes lograr una mayor participación y con ello un mejor aprendizaje en ciencias naturales, es preciso que los docentes vinculen la tecnología en su labor pedagógica; una alternativa enmarcada en este método es el enfoque STEAM. Desde la aplicación de la robótica en ciencias naturales con el apoyo de los equipos de computación, se hizo notar el interés de los estudiantes en resolver problemas propios con el uso de dispositivos tecnológicos.

En consideración de los aportes del antecedente, existen una total coincidencia entre las dos investigaciones que abordan una población de jóvenes estudiantes de secundaria ante la preocupación de enseñanza tradicional en el área de ciencias naturales donde se enfatiza la necesidad de incorporar elementos tecnológicos e innovadores con el propósito de conseguir mejores resultados académicos en ciencias naturales a partir de la experimentación.

Igualmente se presenta el proyecto establecido por Rodríguez, (2024) Didáctica de las ciencias naturales: aporte teórico emergente desde el desarrollo del pensamiento crítico mediado con las TIC. Tesis doctoral presentada como requisito para optar el grado de doctora en educación. UPEL. El objetivo primordial se orientó para crear un constructo teórico sobre la didáctica de las ciencias naturales desde los modelos pedagógicos en el nivel de básica primaria. La metodología adoptada se apoya en el paradigma interpretativo, enfoque cualitativo y el método fenomenológico, técnica de la entrevista, el escenario (Institución Educativa Tecnológica Eloy Valenzuela, los informantes fueron 6 docentes entre ellos, 2 graduados en ciencias naturales.

Desde aspectos finales reflexivos, es posible y las condiciones están dadas para proponer en las entidades educativas en Colombia aportes pedagógicos vinculando nuevas maneras de enseñar en ciencias naturales; cada docente puede desde su experiencia realizar contribuciones pedagógicas que apunten a la formación de un

pensamiento crítico en los estudiantes, pues la calidad formativa depende directamente de la mediación del docente. Es preciso puntualizar, que las ciencias naturales deben ser asumidas desde lo pedagógico, con la integración de conocimientos empíricos de los alumnos los cuales pueden tomar un matiz científico desde lo experimental, para que los propios estudiantes puedan construir conocimientos científicos al tiempo que conforma un pensamiento crítico sobre la realidad que le circunda.

Se logra una importante contribución teórica y metodológica, puesto que asocia la enseñanza de las ciencias naturales con las TIC en busca del desarrollo de un pensamiento crítico que resulta urgente y necesario en los estudiantes de básica secundaria ante la descontextualización entre la realidad de la naturaleza y sus recursos frente al uso desmedido de la tecnología en elementos distantes a lo educativo y pedagógico. Al relacionar la estructura metodológica existe una coincidencia importante en el paradigma, enfoque y método que indica la importancia del objeto de estudio considerado desde lo epistemológico y metodológico.

Por otra parte, Vargas (2021). Didáctica de las ciencias naturales desde los modelos pedagógicos en el nivel de básica primaria. Tesis doctoral presentada como requisito optar al grado de Doctor en Educación. La intención objetiva desarrollar un constructo teórico sobre la didáctica de las ciencias naturales desde los modelos pedagógicos en el nivel de básica primaria, Colegio Club de Leones del Municipio Cúcuta. La metodología se basa en una articulación entre lo cualitativo, fenomenológico e interpretativo, un diseño de campo, los sujetos informantes están configurados en estudiantes, los docentes que incluye al rector, la técnica de la entrevista y la observación.

En cuanto a los resultados: los docentes en ciencias naturales continúan desarrollando su labor pedagógica apegada a estrategias y métodos tradicionales, de igual manera lo confirman los estudiantes; quienes siguen a la espera de maneras distintas para llevar adelante sus aprendizajes teóricos y prácticos. Existen obstáculos educativos y propiamente pedagógicos para que los estudiantes logren consolidar sus competencias científicas. Ante el avance acelerado de la ciencia y la tecnología, es

preciso redimensionar la manera de enseñar ciencias naturales pues se requiere de estudiantes con sentido crítico reflexivo sobre el mundo que los rodea.

Desde una apreciación global, el antecedente adoptado favorece la intención trazada por la investigadora, al vincular realidades de contextos escolares colombianos locales, donde existen puntos de encuentro en la inquietudes que existen en la enseñanza de las ciencias naturales frente a una dinámica mundial, que demanda dentro de la preparación académica de las nuevas generaciones, jóvenes conscientes del mundo que les circunda y reflexivos ante la situación de los recursos naturales y su alteración que repercute en la vida de las personas. Adicional, realiza el referente una contribución significativa en lo metodológica desde la asociación de aspectos cualitativos y realidades fenomenológicas dentro del paradigma interpretativo.

Continuando con enlace de referentes los autores Escalante y Guarín, (2021) efectuaron una investigación en un colegio de Cúcuta: Progreso de las competencias científicas en los estudiantes en el área de ciencias naturales desde la comparación de los resultados de las Pruebas Saber en el grado 11°, cuyo propósito se encargó de orientar el proceso para relacionar el progreso de las competencias científicas con los resultados de las Pruebas Saber. La metodología da cuenta de un método cualitativo, paradigma interpretativo contextualizado en lo hermenéutico, para ello se les aplicó a los participantes una entrevista semiestructurada, bajo un guion de preguntas abiertas.

Los hallazgos conquistados, revelan que los índices son deficientes en las Pruebas Saber del grado 11° a partir de las en ciencias naturales, por lo cual no permite claramente reseñar avances; por el contrario, existen debilidades que demuestran un retroceso en los procesos. De acuerdo a las pruebas establecidas dentro de la población escogida, se logra evidenciar que los resultados nacionales en las Pruebas Saber, distan de los conseguidos durante la investigación; a partir de una opinión algo contradictoria, las competencias científicas presentan alteraciones entre la actuación de los estudiantes.

Allí, se puede encontrar aportes significativos puesto que se destacan las competencias científicas demostradas por los estudiantes de básica secundaria,

específicamente del grado undécimo, lo que indica que el objeto de estudio referenciado en la enseñanza de las ciencias naturales, permite valorar en los estudiantes desde la acción y comportamiento los niveles de sus competencias. De forma global, existe una valiosa aportación sobre la mirada amplia y los resultados que se pueden encontrar con los escolares desde las ciencias naturales.

Para cerrar la sección de los antecedentes, se refleja la investigación de Hernández, (2020), con su trabajo investigativo, la conciencia ambiental de los estudiantes de octavo grado del Instituto Integrado de Comercio Camilo Torres del Municipio de El Playón, Departamento de Santander. El propósito se fundamenta en el perfeccionamiento de la conciencia ambiental, a través del diseño de una secuencia didáctica. Los componentes metodológicos están concentrados en un método mixto con la participación de la investigación acción, una población de 28 estudiantes. La recogida y análisis de la información se logró con el apoyo del software Nvivo y IBM SPSS, Microsoft Excel, que permitió varias miradas.

Las conclusiones resaltan, una vez desarrolladas las pruebas, realizado el seguimiento y evaluación, se logró comprobar un avance en la conciencia ambiental de parte de los estudiantes; indica que la secuencia didáctica arrojó resultados positivos. Significa que desde las actividades tanto teóricas como prácticas que se planifican y desarrollan en el área de ciencias naturales, se puede avanzar de manera simultánea en la mejora de las competencias científicas, el desarrollo de habilidades, una postura crítica reflexiva y el impulso de un pensamiento abierto y consciente sobre la realidad en los actuales momentos de los recursos naturales de los cuales depende el ser humano como especie.

Cada uno de estos elementos, contribuye con aspectos rigurosos para la investigación, pues parte de una mirada crítica reflexiva sobre el rol fundamental que juegan las instituciones educativas oficiales en Colombia, respecto a una formación más consciente en el pensamiento de los estudiantes, en relación a las ciencias naturales que implica la naturaleza y sus recursos; además los fenómenos que necesitan ser investigados y descifrados por los estudiantes. Lo cual señala, que los docentes a partir

de una labor pedagógica en ciencias naturales más reflexiva, desde el riesgo actual de la humanidad ante el deterioro de la naturaleza, se puede llegar a formar una conciencia más clara y real en los escolares.

Contexto Internacional

Dentro de este contexto surge la investigación doctoral desarrollada por Olivero y Umpierrez, (2023), titulada: Competencias científicas y modelización: estudio de un caso en la formación de docentes. Es importante señalar que llevaron adelante una investigación doctoral en Brasil que tiene por ejecución de una recopilación de competencias científicas como herramienta de investigación, enseñanza y evaluación” el objetivo se fundamentó en apoyar a la expansión de esta herramienta llamada recopilación de competencias científicas RCC, el cual tiene dos apoyos: la teoría a la que obedece junto a los antecedentes a las bases pragmáticas. La metodología se centró en el método cualitativo, apoyado en la observación como técnica, se aplicó una entrevista a profundidad con el propósito de ampliar la cobertura del tema desde la perspectiva de los informantes.

Los resultados encontrados indican que la utilidad de RCC como parte de las experiencias educativas vividas respecto a la formación de los profesores, se destaca la importancia y la necesidad de generar conocimientos científicos para lograr de manera eficiente canalizar las competencias científicos de la enseñanza de las ciencias naturales; así mismo el desarrollo de un lenguaje asociado con habilidades científicos en los alumnos. Lo cual indica, que para llegar al verdadero desarrollo de las competencias en los estudiantes es fundamental que el docente incorpore y maneje un lenguaje vinculado a lo científico.

En ese sentido el referente seleccionado, se traduce en una valiosa contribución teórica y práctica; por un lado se fundamentará en las ciencias naturales que representa el objeto de estudio dentro del presente proyecto investigativo, además resalta el tema de las competencias científicas que está asociado al proceso, tomando en cuenta que los estudiantes necesitan del fortalecimiento de tales competencias ante la necesidad de

dar respuesta a las múltiples preguntas dentro de la resolución de problemas cotidianos de donde emergen incógnitas por estudiar y descubrir.

Por otra parte, Estrada et al, (2022). ejecutaron en México un proyecto titulado “Didáctica de la ciencia: fases prácticas dentro del enfoque de investigación dirigida para el fortalecimiento de competencias científicas” enunció como objetivo el impulso e implementación de una propuesta de enseñanza de la química por medio del trabajo práctico guiado por la representación teórica de la investigación dirigida, que cooperará al avance de competencias científicas. Como parte de la organización metodológica: un método basado en la investigación-acción, ejecutando dos etapas: en la primera se rescataron elementos de la problemática actual en la didáctica de las ciencias, concernida con las deficiencias de competencias científicas en la educación.

Además, se asumió un paradigma mixto, donde se establecen características cuantitativas desde los indicadores establecidos para la medición de competencias científicas, al mismo tiempo se desarrolla el análisis descriptivo apoyado en aspectos cualitativos dentro de un estudio de caso, respecto a resultados entregados por los alumnos. Apoyada en un amplio fundamento teórico, resaltando que en la segunda fase se desarrolló los pasos de diseño, ejecución y valoración de secuencias didácticas enmarcadas en aspectos prácticos dentro del trabajo que corresponde a la química bajo la representación de la investigación dirigida.

En relación a las conclusiones encontradas, las etapas prácticas son determinantes en la didáctica de las ciencias, puesto que permite un acercamiento con diversos conocimientos científicos, al tiempo que estas sesiones se pueden ejecutar en diversos entornos. Es importante agregar que las secuencias didácticas ejecutadas permitieron fortalecer variadas competencias, de ahí que su contribución al proyecto investigativo indica que, desde actividades enfocadas en el STEAM, se puede lograr abrir otros espacios para el aprendizaje de las ciencias.

El presente antecedente, logra realizar aportes importantes a la investigación en virtud de la conexión que existe desde la enseñanza de las ciencias, donde se destaca

la vinculación de elementos innovadores para lograr canalizar los aprendizajes; el hecho de desarrollar fases teóricas y prácticas también se convierte en aporte resaltante, pues es precisamente allí donde se puede impulsar la orientación de las competencias científicas en los estudiantes a partir de la didáctica en las ciencias naturales. Lo cual se complementa con la amplitud en el fundamento teórico, en resumen, un valioso aporte científico e investigativo.

Desde una tesis doctoral en Ecuador planteada por Huacho, (2022). La cual se enfocó por el “aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales: una propuesta pedagógica desde el enfoque del aprendizaje basado en proyectos. Universidad Católica de Ecuador. Facultad de Ciencias de la Educación. El objetivo general trazado se proyecta hacia el análisis de la enseñanza de las ciencias naturales a partir de proyectos científicos. El tejido metodológico, indica una investigación proyectiva basada en los aprendizajes por proyectos dentro de las ciencias naturales, tomando en cuenta la relevancia para el estudiante en el desarrollo de sus habilidades científicas orientadas a la construcción de sus competencias.

Acompañada del método mixto (transaccional multivariable y multieventual), una muestra conformada por 28 sujetos (alumnos y profesores), se aplicaron dos cuestionarios, el primero dirigido a los alumnos con 14 interrogantes, el segundo orientado a los profesores con 17 interrogantes; estos instrumentos estructurados en dos variables importantes (situación actual de aprendizaje y propuesta pedagógica), las cuales se desglosan de los objetivos.

Los resultados hallados, revelan que son escasas las metodologías activas dentro del trabajo desempeñado por los docentes en lo educativo y pedagógico dentro de la asignatura de ciencias naturales; situación que conduce a espacios de poca motivación para los estudiantes quienes manifiestan poco interés en participar pues no se sienten atraídos ante las metodologías de enseñanza utilizadas por el profesor del área; de ahí que es poco notable el desarrollo de habilidades científicas en los escolares. Por lo tanto, se hace indispensable de parte de los profesores, la incorporación de metodologías activas que despierten la motivación.

Al comparar características significativas dentro del antecedente, existe un aporte revelador en cuanto a la importancia que se le concede a la enseñanza de las ciencias naturales, según lo planteado, necesita de proyectos específicos con la finalidad de evaluar el avance de las habilidades científicas en los estudiantes. Por otro lado, los aportes en relación a la metodología que desde el referente asumen un método mixto, se inclina al igual que el presente proyecto en una mirada cualitativa que permita ampliar las perspectivas desde el saber y sentir de cada informante.

Para cerrar el apartado de antecedentes internacionales, se presenta la investigación de Lugo y Reyes, (2020). Análisis prospectivo en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales: una mirada desde los docentes de Paraguaná. El objetivo se cimentó, con el fin de develar los factores claves que inciden en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales en el nivel de Educación primaria. A partir de la metodología cualitativa, se seleccionaron ocho profesores de educación primaria, cada información aportada fue agrupada dentro de una matriz de influencia, lo que condujo a un análisis descriptivo apoyado el software MICMAC.

Respecto a los hallazgos adquiridos, que las estrategias de enseñanza en ciencias naturales señalan no ser las más indicadas, el apoyo de las nuevas tecnologías se encuentra ausente. Por otra parte, se logra evidenciar que las actividades programadas por los docentes van más orientadas a los aspectos teóricos y menos prácticos, por lo cual se debe revisar la labor pedagógica con la finalidad e incorporar actividades que contengan elementos de experimentación, donde los niños puedan despertar su curiosidad mediante la manipulación de diferentes materiales.

Resulta interesante el aporte, al destacar la relevancia que tienen las ciencias naturales en los aprendizajes de los niños desde temprana quienes necesitan orientar sus habilidades científicas, despertar la curiosidad y formular preguntas que los conduzca a experimentar y descubrir, en ese sentido la mediación del docente es determinante pues necesita incorporar en sus actividades estrategias innovadoras para motivar la participación; allí existe puntos de coincidencia con la investigación en

desarrollo donde los profesores de básica secundaria deben mejorar dicha mediación y vincular las TIC como herramienta para despertar el interés en los alumnos.

Recorrido diacrónico de las ciencias naturales en la educación básica en Colombia

Hacer referencia a las ciencias de manera global, requiere entender que las mismas forman parte de la evolución del hombre quien en su proceso siempre ha mantenido la inquietud por explorar, formular interrogantes, experimentar nuevas experiencias e intentar buscar respuestas correspondientes a cada fenómeno. Dentro de ese interés, el ser humano siempre siente la curiosidad por ir más allá de lo conocido y allí, las ciencias juegan su rol determinante desde las distintas disciplinas a partir de la intención de generar nuevos conocimientos los cuales sirven de soporte científico para comprobar o certificar lo que en principio se mostró como empírico.

Al relacionar este recorrido con la realidad histórica de las ciencias naturales en Colombia consideradas desde lo investigativo y educativo; es preciso acotar, que durante los años (1970-1980), ya estaba conformada en Colombia una comunidad científica que daba sus primeros pasos bajo el interés de incursionar desde las ciencias en la educación desde los procesos enseñanza-aprendizaje. Lo que fue considerado por Hernández, (2001) “La investigación educativa desde las ciencias como una especie de empoderamiento de los profesores en parte de su labor pedagógica diaria” (p.32). Con ello, se da inicio a una serie de iniciativas investigativas donde se combina ciencia, educación y práctica pedagógica.

Una nueva mirada sobre las ciencias naturales, ahí el campo investigativo colombiano empieza a ganar terreno referenciando antecedentes internacionales; ya para el año (1980), se empieza a presentar en el país un nuevo movimiento científico que según la consideración de los autores Gil, Carrascosa y Martínez, (1999), El incremento de nuevas estructuras investigativas crece a la par con las diversas investigaciones desde distintas universidades en el mundo (p.76). Todo un movimiento académico científico, que promueve la investigación más allá de lo social; es decir, se inicia una cadena de inquietudes por incorporar problemas educativos en proceso y

proyecto de investigación con el fin de buscar soluciones locales y al tiempo realizar contribuciones a la ciencia.

Durante esa época, por lo general existían modelos investigativos a seguir ante la falta de autonomía para establecer indagaciones en función de métodos ajustados a las realidades propias de donde emergen los fenómenos; para López, (2006) “Se trata de investigaciones desde una mirada anglosajona bajo la incidencia francesa con tendencia constructivista, que incluye aspectos curriculares desde la enseñanza de las ciencias” (p.125). Surge con esto, la intranquilidad por un enfoque tradicional de enseñanza donde el estudiante se había convertido solo en un receptor de información sin mayor participación en el proceso para la construcción de sus propios aprendizajes.

Transcurrida una década, puntualmente en (1990), empieza en Colombia el proceso de consolidación de la investigación en las ciencias dentro de Colombia donde se asume la didáctica de las ciencias bajo lo experimental; dicha causa, empieza a fortalecer la comunidad científica ya existente con la afiliación de nuevas líneas y núcleos investigativos; en este particular Badillo, Torres y Miranda, (2002) La investigación científica con la incorporación de las ciencias sociales y naturales, asume una dinámica particular ante la concentración de proyectos asociados a nuevas líneas de investigación que se exteriorizan en el escenario científico académico (p.95).

A finales del siglo pasado, estas comunidades científicas adquieren una figura de renombre dentro y fuera de Colombia y comienzan a transitar un nuevo desafío ante la llegada de la tecnología que ya daba muestra de las grandes transformaciones sociales y educativas; intervienen con las líneas y núcleos de investigación la revistas para la publicación de artículos y otros textos académicos; un proceso de difusión de la ciencia desde los resultados y hallazgos conseguidos en diversas investigaciones; al tiempo se inicia la socialización y compartir entre pares académicos nuevos saberes sobre las ciencias naturales y sociales.

Sumado a ello, las universidades del país comienzan a impulsar la investigación a través de los programas de especialización, maestría, doctorado; puesto que había

iniciado el interés de los profesionales en ejercicio especialmente en educación, por avanzar en su preparación profesional. Lo que se traduce, en múltiples investigaciones ya que cada participante de un programa a nivel de postgrado tiene que entregar un producto final (una investigación), a partir de realidades propias de contexto local donde labora la persona. Esto condujo a nuevas miradas respecto a las ciencias y la investigación, que ya deja de ser solo social para incursionar en escenarios educativos.

Entrado el nuevo milenio, con mayor puntualidad en el año (2001), las autoridades de la Universidad Nacional dan a conocer un amplio estudio donde se muestra las primeras aproximaciones entre la investigación frente a la enseñanza de las ciencias desde los diferentes niveles educativos. Ante la importancia de esta presentación, la universidad destaca que sus principales antecedentes provienen del repositorio de investigaciones de Colciencias en la década de los 90, Esta iniciativa, fortifica la comunidad académica y da paso a nuevas iniciativas para investigar y difundir resultados sobre las ciencias consideradas asignaturas como parte de los programas curriculares.

Conviene señalar dentro de este recorrido histórico, que las primeras universidades públicas (Nacional de Colombia, Industrial de Santander, del Valle, Pedagógica Nacional y de Antioquia), que se organizaron para ofertar un doctorado en educación en el país. Una transformación a partir de ese momento, ante la importancia que representa una tesis doctoral que busca realizar aportes teóricos sobre cada temática estudiada, que se traduce en nuevas miradas sobre la ciencia y sus implicaciones en el sector educativo. Luego se establece un gran paso en materia investigativa y educativa al vincular formalmente líneas de investigación con ciencias naturales como área de formación; para Zambrano, (2003).

Durante el año 2003, se destaca la educación superior por medio de Colciencias desde la exteriorización de una acentuada línea de investigación “Educación y formación de pensamiento científico” se reflejan las ciencias naturales desde una presentación formal al Estado colombiano y las autoridades; allí se destacan once puntos elementales: 1) ideas opcionales; 2) transformación conceptual en ciencias; 3) problemas de aprendizaje; 4) pensamiento y el trabajo del pedagógico; 5) la resolución de problemas; 6) evaluación; 7) edificación del conocimiento científico 8) la relación entre aprendizaje-evaluación de las ciencias; 9) laboratorio como campo de experimentación e investigación; 10) enseñanza de los conceptos científicos con tiras cómicas; 11) influencia del contexto cultural y social en el aprendizaje del estudiante. (p.45)

Con esto, la enseñanza de las ciencias naturales adquiere una figura importante tanto en básica primaria como secundaria que incluso es fortalecida a nivel superior; un trabajo científicamente desarrollado que resulta determinante para los ajustes posteriores por del ente ministerial correspondiente. Por esa razón el MEN, (2004) las autoridades educativas deciden organizar y presentar los estándares básicos de aprendizaje de las ciencias naturales y sociales, acotando los problemas focalizados en las investigaciones previas que dieron paso a tales ajustes en los programas curriculares. Se busca con ello, encontrar mejoras en las distintas entidades educativas oficiales con la finalidad de mejorar los niveles de calidad educativa.

Esto conllevó, a nuevas reformas curriculares a partir de los enfoques teóricos y prácticos de ciencias naturales ante la descontextualización entre lo que enseña el docente y la realidad sobre la que necesita aprender el estudiante. En opinión de Zambrano, (2015) El interés de los profesores por continuar su preparación académica más allá de la licenciatura (especialización, maestría y doctorado), se convierte en una oportunidad para mejorar la enseñanza-aprendizaje de las ciencias mediante la investigación; una forma de cerrar brechas (p.18). Este enfoque diacrónico, permite ubicar la presente intención investigativa, en ese despertar del interés de los profesionales de la educación por seguir su formación académica y buscar los mecanismos mediante la investigación para realizar aportes a la ciencia.

Bases teóricas

Organizan cada uno de los elementos que fundamentan en teórico conceptual la investigación; se destacan los principales enunciados que forman parte del objeto de estudio; sobre esta sección en específico Balestrini, (2006), asume que los fundamentos teóricos están conformados por la escogencia de teorías que sirven de soporte riguroso dentro del cuerpo epistemológico del proyecto investigativo, bases que necesitan estar referidas al tema y subtemas de la investigación (p.91). Dentro de la estructura para la investigación, estas bases teóricas están compuestas por dos posturas teóricas (constructivismo, aprendizaje significativo).

Teoría constructivista

Un enfoque teórico, que obedece a la configuración cognitivista también llamada en los seres humanos inteligencias múltiples; a diferencia de otros enfoques los estudiantes pueden lograr desde la pertinente mediación pedagógica construir sus propios conocimientos de acuerdo a la necesidad que siente el alumno que debe estar asociado al interés por aprender nuevas cosas; allí el ritmo de aprendizaje del estudiante es determinante, por esa razón la labor del docente es fundamental. Para Guerrero y Flórez, (2009) El constructivismo permite al alumno ejecutar su aprendizaje bajo elementos propios que se activan según las capacidades y necesidades, con la intervención de aspectos precisos desde lo biológico que se unen al origen del propio conocimiento (p.317).

En este caso, entra en juego la curiosidad que va orientando una forma de exploración que puede conducir al descubrimiento; al asociar este enfoque con las ciencias naturales conviene recordar que en dicha asignatura se promueven las competencias científicas por medio de los fundamentos teóricos y la experimentación que se alcanza en el trabajo práctico del laboratorio. En la misma línea teórica, los autores Guerrero y Flórez (ob cit), consideran.

Los conocimientos dentro del constructivismo se van estructurando por medio de la iniciativa del estudiante en participar activamente; lo cual indica que este aprendizaje no es algo que se reproduce, nace del ingenio que se da en el momento y que asocia aprendizajes previos. Allí, se manifiesta la interpretación que pueda tener el estudiante respecto a cada elemento informativo o instructivo que recibe, incide igualmente el contexto donde se presenta el acto de aprendizaje ante la triangulación de conocimientos, experiencias, razonamiento y habilidades. (p. 321)

A partir de esta idea planteada en la cita, se presume que el rol mediador del docente toma otro viraje, puesto que su papel de transmitir lo que se quiere que el estudiante aprenda empieza a cambiar; el docente necesita asumir una mirada de investigador científico en procura de interpretar lo que está en ese momento construyendo como aprendizaje el estudiante. Al relacionar esta idea con el tema investigado, los espacios en el área de ciencias naturales se convierten en el escenario pertinente para el descubrimiento y la construcción de nuevos constructos.

De allí, la importancia de la mirada del docente, quien debe estar en correspondencia con esa nueva forma de mediar ante las iniciativas de sus estudiantes; sobre el tópico en particular Pérez, (2004) realiza su aporte “El docente considerado constructivista, reflexiona ante la estructura conceptual aprendida en el momento, pues puede ser modificada en su concepción al día siguiente, esta flexibilidad y adaptación se convierte en confianza y autonomía para el estudiante (p.63). Una manera de adaptar los conocimientos de acuerdo al mejor interés de los estudiantes, significa un cambio también en las estrategias y métodos.

Teoría del aprendizaje significativo

Se trata de una teoría que parte del enfoque de un gran autor (David Ausubel), quien la propuso en el año 1963, y a pesar del tiempo transcurrido tiene más vigencia que nunca por su adaptabilidad a distintas dinámicas. Lo que es considerado por Rodríguez, (2011) Una teoría que emerge como contrapeso al conductismo dominante en el momento, la misma plantea un modelo de enseñanza-aprendizaje como alternativa que se centra en el descubrimiento, bajo la idea que todo aquello que logra ser descubierto es igualmente aprendido (p.71). Destaca en la idea Ausubel, el elemento descubrir puesto que se vincula de forma concreta con las ciencias naturales, donde el estudiante debe a través de sus competencias científicas descubrir para dar respuestas a los distintos fenómenos que se presentan en el mundo que les rodea. Ausubel citado) en Rodríguez, (ob cit)

El aprendizaje significativo, una teoría enmarcada en la psicología que se centra en los elementos que intervienen en el mismo desarrollo de cada conocimiento. Psicológica al ocuparse de la atención sobre lo que sucede en cada espacio de aprendizaje cuando el estudiante se activa de acuerdo a las condiciones para que se produzca un descubrimiento traducido en aprendizajes, aprendizaje que es evaluado consecuentemente. (p. 42)

También agrega el autor, los aprendizajes dentro y fuera del ambiente educativo preservan algo receptivo; con la activación de nueva información y por ende mejoras en la estructura cognitiva. Representa por lo tanto el aprendizaje significativo. Un baluarte dentro de la enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales, ya que establece la oportunidad para descubrir y crear; teniendo en cuenta, que cada estudiante de básica

secundaria posee una amplia estructura cognitiva que necesita ser motivada desde el trabajo práctico por los docentes.

Una conexión de ideas que puede generar el estudiante donde se produce al tiempo una interacción entre lo que ya conoce el escolar y aquellos nuevos elementos que le facilita el docente en un entorno educativo con implicaciones sociales. Como parte de esta figura teórica, se asume lo planteado por Ruíz, (2008) Existe dentro del aprendizaje por descubrimiento, formas de simulación donde el estudiante busca despejar incógnitas sobre fenómenos naturales que hacen parte de la cotidianidad (p.30). Representa dentro de la posibilidad de aprendizaje en ciencias naturales, formas diversas para comparar realidades y analizar sobre sus efectos en la búsqueda de respuestas que conlleven a satisfacer un aprendizaje significativo.

En cualquier caso, el docente debe actuar con la intención de promover nuevos aprendizajes pero al mismo tiempo facilitarlos desde la incorporación de recursos, estrategias que sean adaptables para consolidar el hecho pedagógico; resulta conveniente vincular la opinión de Guerrero y Flórez, (ob cit) El docente en su afán de relacionar nuevos recursos a su labor, termina en algunos caso en la monotonía, pues cada día surgen nuevas inquietudes de los estudiantes los cuales demandan una atención pedagógica eficiente en espera de aprendizajes significativos (p.319). Tomando en cuenta, que los procesos de enseñanza dentro de áreas como ciencias naturales en la actualidad, deben estar acompañados de elementos innovadores que despierten la motivación en los estudiantes, de otra forma los recursos pueden llegar a saturar a los escolares, sin mayores resultados en el rendimiento académico.

En relación al presente apartado, es conveniente considerar un conjunto de elementos teóricos que responden a un cumulo de conocimientos enfocados en las categorías principales es por ello que se hace pertinente asegurar que se parte de los elementos conceptuales para luego dar paso a los argumentos teóricos generando con ello consistencia en cada uno de los apartados asumidos; tal cual se muestra a continuación.

Ciencias naturales

Las ciencias naturales, al ser presentadas desde su apreciación global, simbolizan la forma de ver y valorar el mundo que circunda alrededor de las personas, una manera más sincera de entender lo que sucede en el entorno, los fenómenos que emergen de los cambios y eventos naturales; sin descartar la incidencia de los avances tecnológicos científicos. Al comparar la enunciación anterior, las ciencias naturales consideradas como un área de enseñanza en básica secundaria, representan el espacio para compartir elementos teóricos y prácticos donde el estudiante tiene la posibilidad de explorar, experimentar y descubrir fenómenos naturales que se hacen presente en la vida cotidiana desde lo significativo.

Ante el hecho de experimentar, las ciencias naturales como tema central de investigación, permite una amplia visión del mundo que rodea al estudiante donde convergen realidades y experiencias (familiares, culturales, educativas, pedagógicas y sociales). En todo momento, el estudiante se formula preguntas y al mismo tiempo busca la manera de encontrar las respuestas pertinentes; y en otro caso procura comprobar las inquietudes y dudas respecto al fenómeno que se le presente; bajo la necesidad de fortalecer las habilidades necesaria que le permita afrontar y resolver los problemas que van surgiendo de los cotidiano.

Por ello, las ciencias naturales que además centran la atención de los escolares, necesitan ser debidamente canalizada en lo correspondiente a recursos, estrategias y medios en garantía de procesos formativos acordes con lo que realmente desea y necesita aprender el estudiante de básica secundaria desde esta importante asignatura; la cual debe orientar la construcción de conocimientos científicos en los jóvenes estudiantes. Sobre el particular el MEN, (2008) contempla.

El conocimiento científico que puede llegar a desarrollar el estudiante, resulta novedoso e importante ya que le permite por otra parte fortalecer sus competencias que lo conduce a una posición donde puede asumir una mirada más crítica y reflexiva sobre los problemas que se le presentan, despertando la inquietud por la búsqueda de alternativas para darle solución. El estudiante necesita dar explicación a todo aquello que experimenta, de ahí lo importante de tomar en cuenta sus intereses de aprendizaje y relacionarlo en las actividades programadas por los docentes en su labor. (p.4)

Las ciencias naturales representan el escenario indicado para avanzar en los propósitos científicos que se establezcan con los estudiantes; en ese orden de ideas, se

deben abrir mayores espacios dentro del área en estudio de tal forma que los escolares sientan la suficiente confianza para incursionar en un aprendizaje integral entre lo teórico y práctico, y con ello evitar que se siga fragmentando la enseñanza desde viejos esquemas, Sin duda alguna, en ciencias naturales es indispensable la incorporación de herramientas tecnológicas en virtud de la dinámica global y las demandas sociales.

De cualquier manera, se deben promover espacios para las ciencias naturales dentro de las entidades educativas oficiales en Colombia, donde exista el compartir de conocimientos, experiencias y vivencias cotidianas que puedan ser vinculadas a la experimentación y el descubrimiento. Es indispensable que los estudiantes de básica secundaria en el colegio seleccionado para el estudio, puedan desarrollar habilidades y competencias desde un pensamiento científico; es momento de realizar un alto en la labor pedagógica y entender que es preciso mejorar frente a las debilidades observadas referente a la ausencia de elementos tecnológicos en la enseñanza.

Es claro, que el sistema educativo colombiano presenta sus desaciertos por la falta de apoyo institucional y la poca atención al personal docente; lo que compromete aún más la labor de la investigadora que necesita develar realidades, mientras realiza contribuciones teóricas enmarcadas en las ciencias naturales y sus aristas. Desde esa perspectiva Daza & Arrieta, (2017), Existe una gran responsabilidad en las ciencias, tanto naturales como sociales, pues de ellas se desprenden características para el buen vivir en sociedad de las personas, afrontando desafíos y superando obstáculos que implica lo educativo (p.48). Conduce a diversas formas de ver y apreciar el mundo, ante una sociedad compleja en continuas transformaciones.

De ahí, que la enseñanza de las ciencias naturales requiere del apoyo conjunto para avanzar en coherencia con las exigencias de un mundo complicado impregnado de tecnología; donde los estudiantes necesitan exteriorizar sus realidades que les demanda consolidación de sus competencias científicas que resultan imprescindibles para concretar la experimentación y el descubrimiento. Dentro de esta analogía, Ramos et al. (2011). Las competencias están conformadas por diversas características que relacionan elementos emocionales, conductuales conjuntamente con la motivación desde la

estructura cognitiva; esto configura estilos de pensamiento donde entra en acción la organización axiológica, la cultura, educación y la misma sociedad (p.35).

Al comparar esta mirada con la importancia de desarrollar en los estudiantes las competencias científicas, se logra apreciar la incidencia que tiene el ámbito sociocultural en los aprendizajes en ciencias naturales; lo cual según el dictamen de Labarrete, (2012), las competencias representan para el estudiante “una manera de expresar sus capacidades, entender e interpretar problemas y asumir tareas para ser resueltas con coherencia, las competencias por lo tanto forman parte de la vida de la personas, presentes especialmente en niños ávidos por desarrollarlas” (p.28). En todo caso, competencias y ciencias naturales están ligadas, solo que necesitan ser canalizadas de acuerdo a las propias habilidades de estudiante.

Asimismo, se presenta el juicio de Angulo, (2012), él considera que dentro de las ciencias naturales que las competencias científicas están ligadas a “las acciones realizadas por el estudiante a través de sus capacidades donde se establece la razón ante las respuestas que necesita encontrar para lograr explicar los fenómenos que le presenta su propio mundo, respuestas que requieren ser interpretadas” (p.47). Para ello, el estudiante necesita encontrar en la formación en ciencias naturales una estructura conceptual que admita entender ciertos eventos con mayor claridad aquello que está siendo observable y que en ocasiones invita a la experimentación.

Por esta razón, la mediación desde del docente del área desde su didáctica resulta concluyente; tomando en cuenta que dentro de ciencias naturales se combina la observación, exploración, experimentación ante la necesidad de encontrar sentido; respecto Uljens, Ylimaki y Chapter, (2017) La didáctica por medio de la cual se busca articular la enseñanza-aprendizaje de forma más efectiva, permite al docente reflexionar ante la intencionalidad de incorporar nuevas estrategias y métodos para ofrecer al estudiante alternativas de aprendizaje (p.49). Al mismo tiempo la didáctica obedece a un modelo pedagógico que perfectamente puede ser adaptad en la enseñanza de ciencias naturales, pues es precisamente el modelo adoptado el cual identifica al docente en su labor.

A tal efecto, el desarrollo de las ciencias naturales como asignatura obligatoria dentro del programa curricular en básica secundaria, está mancomunada con educación ambiental; y necesita ser impartida con especial énfasis en despertar una nueva conciencia conservacionista en los estudiantes frente a la dinámica global que conduce a la humanidad por un acelerado camino del consumo y la producción de desechos que conlleva a un progresivo deterioro de la naturaleza y sus recursos. Lo que representa para el MEN, (1998).

Se establece en todas las instituciones oficiales del país la obligatoriedad para impartir educación ambiental y ciencias naturales como un área elemental para promover en el estudiante un pensamiento científico por medio de espacios de enseñanza práctica desde procesos biológicos, químicos y físicos donde el estudiante logre descubrir características que le ocasionan curiosidad en su entorno ambiental, cultural y social. (p.16)

Además, es indispensable dentro de tan importante asignatura sembrar en los estudiantes una conciencia más ecológica en aras de entender, si estas generaciones no toman medidas respecto al detrimento ambiental, los fenómenos naturales serán cada vez más frecuentes y las posibilidades de supervivencia reducirán en las próximas décadas. Allí, la educación juega un papel determinante, pues todo aquello que se logre formar en el estudiante desde educación ambiental que implica ciencias naturales; servirá en el estudiante como herramienta para entender de manera más consciente como proporcionar a la naturaleza un mejor trato.

Importancia de las competencias científicas en la enseñanza de las ciencias naturales

Razonadas como aquellas capacidades que pueden llegar a desarrollar el estudiante que le permite adoptar un lenguaje más científico en la medida que avanza en la consolidación de sus capacidades experimentales. Para el MEN, (2006) Dentro de lo establecido por el sistema educativo en Colombia, se contemplan cuatro competencias básicas (matemáticas, comunicativas, ciudadanas y científicas) en la enseñanza de

básica secundaria (p.11). En ese sentido, se logra apreciar que dichas competencias están reflejadas como parte de la formación de todo estudiante, ahí entra en protagonismo la gerencia de cada entidad educativa y labor desempeñada por el profesor de la cátedra.

De la misma manera, el MEN, (2004) contempla “las competencias necesitan estar apoyadas y orientadas por elementos cognitivos, socio afectivos además de disposiciones psicomotoras que se vinculan con las actitudes, habilidades para lograr en el estudiante un desempeño eficiente en los aprendizajes (p.9). Esto demanda al docente de ciencias naturales la articulación de conocimientos previos, experiencias, vivencias de los estudiantes elementos que deben ser relacionados con las nuevas ofertas de enseñanza; puesto que los estudiantes están a la expectativa para desarrollar su potencial en función de aquello que se le pueda ofrecer para aprender.

Destacando, que el uso comprensivo de los conocimientos que posee el estudiante desde su realidad sociocultural abre la posibilidad de proyectar las diversas competencias, ya que su estructura de capacidades le permite relacionar dentro del aprendizaje de ciencias naturales los elementos teóricos y prácticos que pueden ser orientados hacia el fortalecimiento de sus competencias científicas. Subrayando, que el estudiante debe entender ¿Por qué? y ¿Para qué? hacer ciencia a partir de la experimentación y las preguntas que surgen dentro de la curiosidad y la exploración de fenómenos que circundan la realidad cotidiana del estudiante. A partir de esta idea Beltrán, (2013), exterioriza su sentir.

El estudiante debe relacionar sus capacidades y los conocimientos (previos y los nuevos obtenidos) para comprender la explicación que se desprende en cada fenómeno, poner en práctica la capacidad de construir su propio conocimiento mediante argumentos basados en la razón de lo experimentado. Una forma de desarrollar su competencia científica, bajo una actitud reflexiva con carácter crítico y autónomo que lo pueda conducir a establecer respuestas con validez ante la coherencia de los hechos estudiados; es buscar la explicación al tiempo que emergen nuevas representaciones conceptuales de acuerdo al grado de complejidad. (p.77)

Representa para el estudiante, la conformación científica de lo aprendido y exteriorizado desde sus propias competencias que lo lleva a confrontar, comparar fundamentos teóricos con realidades encontradas. Importante señalar lo establecido por

Kuhn, (2004) Todo descubrimiento dentro de lo científico representa una estructura de hechos que requieren ser apoyados en la teoría para romper con lo tradicional desde un método propio, pues el autor considera que no existe un método universal para el descubrimiento (p.176).

Esto permite dentro de la enseñanza de ciencias naturales, lograr vincular las habilidades, curiosidades e inquietudes de los escolares para una mejor orientación de sus potencialidades; donde ellos puedan experimentar con su propio método allí el docente debe conducir a sus estudiantes por el sendero del descubrimiento, romper con viejos paradigmas de formación y dar paso a la creatividad e imaginación; sin perder de vista la importancia que revista la incorporación de herramientas tecnológicas en los procesos pedagógicos (teóricos prácticos). Otra de las miradas teóricas al respecto Beltrán, (ob cit), quien desde su experiencia plantea.

Experimentar para hallar respuestas científicas requiere de constante observación, establecer interrogantes, buscar la relación coherente entre la causa y el efecto, acudir a diversas fuentes teóricas, establecer predicciones a la hora de experimentar donde se destaquen variables al momento de integrar resultados. (p.83)

En ese sentido, la competencia científica integra la capacidad del estudiante que le permite establecer sus propias preguntas desde lo trabajado en la fase práctica de laboratorio y con ello, generar diversas respuestas sobre lo encontrado en la experimentación. Se puede considerar de forma general, las competencias científicas necesitan ser promovidas impulsadas desde las ciencias naturales en los estudiantes de básica secundaria, pues las mismas llevan al estudiante no solo a conseguir respuestas a las incógnitas, se trata de que los escolares comprendan con reflexión el mundo que les rodea.

Las ciencias naturales en la labor pedagógica

Se refiere al trabajo realizado por los docentes que implica no solo lo educativo y pedagógico, involucra experiencias y realidades que conducen a la reflexión sobre ¿Cómo? se están formando a los nuevos estudiantes y ¿Para qué? les sirve a los estudiantes su preparación académica. Preguntas que surgen ante la realidad mundial, donde existe una dinámica constante ante el avance acelerado de la ciencia y la

tecnología con contradicciones encontradas desde una sociedad global marcada por la inmediatez, los cambios continuos y cada vez más desigual; en ese sentido le corresponde al docente lidiar con esa pesada realidad global y asociar las necesidades locales en aras de formar al nuevo ciudadano colombiano.

Ardua labor pedagógica que desarrollan los profesionales de la docencia, en el caso particular de ciencias naturales el docente encargado debe integrar elementos empíricos propios de los estudiantes que forman parte de los conocimientos previos, con los conocimientos científicos que forman parte de la educación ambiental; además, el docente necesita incorporar actividades teórico prácticas con el apoyo de estrategias innovadoras y recursos tecnológicos; al respecto Gaitán et al, (2005) “La práctica pedagógica es amplia y compleja, en ella se pueden complementar conocimientos desde las experiencias tanto de estudiantes como docentes en la búsqueda de nuevos conocimientos que puedan generar los espacios para el desarrollo de competencias en los escolares” (p.10).

Al comparar lo planteado en la cita con la realidad abordada en la investigación, es preciso que el docente de ciencias naturales incorpore realidades ambientales y socioculturales de sus educandos con el propósito de ajustar su práctica pedagógica a las necesidades del área y los estudiantes. Lo descrito anteriormente puede ser sustentado desde la mirada de Carr, (2002) “Una práctica pedagógica indicada para el trabajo de aula, requiere de la adaptación de elementos teóricos a las experiencias en las realidades mismas del ambiente educativo y social, esta adaptación conduce a enriquecer los conocimientos y fortalecer la enseñanza” (p.18). Lo cual significa, que el docente necesita adaptar más no imponer procesos, especialmente en los actuales momentos donde los estudiantes sienten la necesidad de aprender de forma diferente ante la posibilidad que ofrecen las herramientas tecnológicas.

Desde otra visual Freire, (2004) asume que “la práctica adecuada para enseñar tiene que trascender la transferencia de información, necesita ir más allá lo contemplados en los programas curriculares; esta loable labor necesita estar impregnada de conciencia y respeto ante la diversidad de pensamiento de los estudiantes” (p.31). Representa

complejidad, ante la enorme responsabilidad que recae en el docente formar para la vida, que exige al profesional de la docencia un perfil idóneo, clara orientación vocacional, conciencia sobre las realidades socioculturales (globales y locales), además debe estar acompañado de amplio sentido humano que le permita entender diversas situaciones que afectan la vida de sus estudiantes.

En consecuencia, el trabajo del docente está representado por múltiples acciones que se desprenden de las realidades (familiares, culturales, educativas y sociales), donde confluyen los valores morales y éticos, en esa dirección Boon, Lee y Pérez (2011) consideran que la “práctica pedagógica representa un fundamento moral para la sociedad por sus virtudes, especialmente en esta época donde existe mayor diversidad de pensamiento, pluralidad e intercambio cultural que le exige al docente una mirada moral y ética de su labor” (p,22). En su conjunto, la labor que desempeña el docente colombiano es loable y aunque poco reconocida, sigue apostando a una mejor sociedad con la participación de los distintos niveles y áreas dentro de los cuales se encuentra educación básica secundaria y la asignatura de ciencias naturales. Razón que conlleva a tener presente que la práctica pedagógica debe cubrir cada uno de los elementos didácticos presentado en el hecho educativo.

Las TIC en las ciencias naturales

Se trata de nuevas tendencias tecnológicas que han arrojado al mundo, por lo cual ha generado una especie de dependencia sobre las personas, con mayor influencia en las generaciones más jóvenes donde se encuentran los estudiantes que hacen muchas veces uso inadecuado de esta tendencia y sus aplicaciones. Desde esta configuración de la realidad, la educación colombiana asume un enorme desafío frente a una población escolar conformada por nativos digitales. En conexión con la idea planteada Salazar y Rivera, (2012) “La llegada de las TIC ha provocado significativos cambios en la vida de las personas con implicaciones en los distintos sectores, nuevas miradas educativas, culturales y sociales frente a la transformación del mundo por la influencia de estas tecnologías (p.63).

Esto da lugar a nuevos ritmos y estilos de vida, que incluye otras formas de desarrollar la enseñanza-aprendizaje, lo cual indica que desde cada una de las asignaturas en los distintos niveles educativos los docentes deben procurar asociar estas nuevas tendencias en su labor pedagógica. En relación a la enseñanza de las ciencias naturales en la Institución Educativa "Colegio Gremios Unidos" de San José de Cúcuta, es indispensable vincular las TIC ante los resultados encontrados a nivel nacional, departamental, municipal e institucional respecto a las deficiencias en rendimiento académico de los estudiantes de básica secundaria, sobre todo en las debilidades a la hora de desarrollar competencias científicas.

En coherencia con lo antes planteado la UNESCO, (2016), realiza un aporte significativo como organismo internacional vinculado al sector educativo “Es prioritario e indispensable incorporar las TIC al hecho educativo ante las demandas de una sociedad global cada vez más dinámica, cambiante y compleja, donde la formación académica se transforma en el medio para avanzar dentro de la competitividad (p.8). Una sociedad empujada por los avances de la ciencia y la tecnología, donde la educación ocupa un espacio estratégico como garantía de desarrollo de las distintas comunidades; sin olvidar que cada sociedad tiene sus propias limitaciones y carencias, especialmente en países en vía de desarrollo como es el caso de Colombia.

Constantes cambios que exige de la capacitación y actualización del docente, que le permita dar respuesta educativa y pedagógica eficiente a su población escolar; conviene en ese caso hacer mención de lo establecido por el MEN, (2008) en cuanto a la preparación y perfil tecnológico profesional de los educadores “Estamos en la era de la educación digitalizada, por ello se hace imprescindible que los docentes en todo el país se apropien de las TIC y las vinculen en las actividades programadas en su labor pedagógica (p.9). Si bien se trata de una impostergable necesidad de cambio, existen factores económicos, culturales y sociales que interfieren en esta transformación; por un lado, la desatención de parte del Estado colombiano con respecto a las entidades educativas oficiales; por otra parte, la resistencia al cambio ante el temor de enfrentar los desafíos que implican las nuevas tecnologías digitales.

A tal efecto, surge otra opinión de parte de García y Fernández, (2004), “Las TIC encarnan una valiosa herramienta que le ofrece a los docentes la posibilidad de avanzar en sus actividades y contenidos de manera coherente a los intereses de aprendizaje de los estudiantes proporcionando estrategias innovadoras (p.316). Se traduce en el medio eficiente, para interaccionar en correspondencia con lo educativo, pedagógico y tecnológico en procura de no quedar en rezago ante las exigencias globales que tiene sus implicaciones locales; es lograr desde el acto educativo una relación dialógica orientada a mejores procesos de enseñanza-aprendizaje.

Sobre la experiencia en el área de ciencias naturales, es indispensable la incorporación de las TIC ante la importancia que representa el trabajo práctico de laboratorio donde el estudiante tiene la oportunidad de desarrollar un trabajo experimental en la búsqueda de respuestas que le permita afianzar las competencias científicas; en el mismo orden de ideas Espinosa, (2009) “El trabajo pedagógico a partir de la mediación de las TIC envuelve motivación e interés tanto en los estudiantes como docentes; esta combinación de elementos permite un proceso más efectivo y productivo, pues está llamado a una mayor participación” (p.31). De cualquier manera, en la actualidad las TIC resultan indispensables para logara avanzar en las diversas áreas del conocimiento; la realidad indica, que el avance tecnológico y los cambios no se detendrán, por el contrario, serán más frecuentes en los próximos años.

Bases legales

Esta sección, obedece a la estructura de elementos legales que se vinculan con la temática investigada; se trata de un fundamento que permite darle rigurosidad por medio de diversos documentos legales que requieren ser mencionados en orden jerárquico. Lo cual indica en el caso particular del presente proceso investigativo la mención de la Constitución Política de Colombia, Ley General de Educación 115, Ley 1341 por medio de la cual se definen principios sobre la nueva sociedad de la información TIC, Plan decenal de Educación de Colombia 2016-2026; además del Decreto 1278.

Todos y cada uno de estas figuras legales le conceden a la investigación un mayor nivel de credibilidad.

Constitución Política de Colombia (1991)

Con respecto a la Ley de mayor rango en Colombia y a través de la cual se rige el resto del marco jurídico del país, la Constitución Política de Colombia, (1991), de acuerdo lo establecido en su artículo 67 en interpretación del contenido de fundamento; contempla de forma global el derecho a la educación que posee toda persona, donde se debe garantizar una prestación servicio de calidad resaltando los valores familiares, educativos, culturales y sociales; es garantizar la construcción de conocimiento enmarcados en la ciencia con el apoyo de la tecnología bajo un clima de paz y sana convivencia.

Al mismo tiempo, se establece en materia educativa el carácter de obligatoriedad que deben acatar todas las entidades educativas oficiales; allí se enfatiza que cada rector a través de su personal docente (involucra todas las áreas), debe garantizar una formación educativa de calidad sin que exista la exclusión. También se debe formar al estudiante bajo una conciencia ambientalista con sólidos valores que le permita reflexionar ante la realidad de un mundo complejo cuya naturaleza se encuentra en progresivo deterioro. En este apartado, le corresponde al docente de ciencias naturales velar por que se cumpla con este proceso de formación planteado.

Ley General de Educación 115 (1994)

Por su parte, la Ley General de Educación 115, (1994), tipifica en su artículo 5, puntualmente en el numeral 5 lo referente a los fines que se establecen en materia educativa para el nivel de básica secundaria; allí se reseña con especial énfasis el objetivo para lograr formar estudiantes con perfil idóneo a partir de conocimientos bien fundamentados desde la construcción de conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos orientados a un pensamiento más amplio sobre la realidad del mundo y sus

implicaciones; de forma general se busca formar al nuevo ciudadano con las suficientes herramientas académicas y tecnológicas que le permita la resolución de problemas y la capacidad para afrontar los desafíos y las constantes transformaciones.

En el mismo orden de ideas, el artículo 10 dentro del capítulo III amplía con respecto a la responsabilidad que tienen los gerentes por medio de sus diversas funciones sumado a lo administrativo; al asumir una mirada más pedagógica cada rector necesita desarrollar una programación anual en el colegio a su cargo con revisiones trimestrales que permita evaluar los avances, obstáculos para poder gestionar las posibilidades de cambio. Siempre pensando en las mejoras de la calidad; al tiempo de velar por la ejecución de los proyectos y planes en cada grado y sección que permita igualmente valorar el trabajo educativo pedagógico de los docentes para tomar los correctivos correspondientes.

Desde la misma perspectiva legal, el artículo 20 de la misma Ley, hace hincapié en los propósitos educativos desde el apartado (a) educación acompañada de elementos innovadores y experimentación que garantice al estudiante el acceso al conocimiento científico con el desarrollo de la creatividad y el ingenio. Dentro de esta misma conexión el artículo 21 desde las secciones (g) y (h), la responsabilidad del docente en promover, dar a conocer, manejar nuevos conceptos científicos que puedan ser asociados con el cuidado del ambiente y su importancia en la vida del hombre.

Ley 1341 (2009)

Asimismo, se reseña la Ley 1341, (2009) la cual contempla en su artículo 2 la promoción en los recintos escolares de la investigación a partir de las nuevas tecnologías de información y comunicación; un marco legal que emerge ante la necesidad de automatizar y actualizar los procesos administrativos del sector público que involucra la educación. De la misma forma la presente Ley, hace mención a la masificación de las TIC, donde todos puedan tener la oportunidad de acceder bajo una libre competencia, el apoyo mediante infraestructura acondicionada y la señal o conectividad a internet; de

manera global establece la garantía en cuanto al derecho de usuario de todas aquellas publicaciones en red.

Plan Decenal de Educación (2016 – 2026)

Mientras el Plan decenal de Educación de Colombia 2016-2026, reseña desde una amplia visión la importancia en la actualidad del uso de las TIC en los procesos educativos, por ello es preciso que todas las instituciones educativas puedan acceder al uso y aprovechamiento de las TIC en cada nivel y área de aprendizaje que pueda apuntar hacia una mejor calidad de la educación.

Decreto 1278 (2002)

Por último, el decreto 1278 de (2002), se refiere específicamente al deber de los docentes en Colombia, quienes necesitan tener amplia capacidad y dominio en su área de enseñanza en garantía de mejores aprendizajes, representa para el profesor poseer capacidades y estar actualizado en cuanto a las tenencias tecnológicas que le facilite la integración de estrategias innovadoras. Este complejo de estamentos legales, se traduce en un valioso soporte que forma parte de la estructura de la investigación que le concede al proceso rigurosidad y credibilidad.

Sistematización de categorías

Una manera de escogencia de unidades temáticas de forma previa por la investigadora, cuyos elementos hacen parte del objeto de estudio y sus aristas; para Pérez, (1998) “Es la manera que posee el investigador de otorgarle un especial significado a elementos que previamente seleccionados por su importancia y correspondencia con el tema de estudio, categorías que denotan relevancia y de donde se desprenden otros tópicos considerados subcategorías” (p.64). Esta selección permite desglosar desde los objetivos trazados características de gran importancia para ser ubicadas como categorías iniciales; sobre lo que respecta a la investigación, se hizo la escogencia de tres categorías apriorísticas: Enseñanza de las ciencias naturales, labor

pedagógica y las TIC en ciencias naturales; así como se detalla en la siguiente tabla junto a las subcategorías, códigos e ítems.

Tabla 1. Sistematización de Categorías

SISTEMATIZACIÓN DE CATEGORÍAS			
Objetivo General: Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.			
Objetivos Específicos	Categorías	Definición	Ítems
Describir los elementos que convergen en la labor pedagógica a partir de los conocimientos, experiencias y perspectiva de los docentes dentro de la enseñanza de ciencias naturales en educación básica secundaria	Enseñanza de las ciencias naturales	Permite al docente desde la enseñanza orientar a sus estudiantes a partir de una mejor transmisión de conocimientos respecto a la naturaleza sus recursos y fenómenos donde el niño o joven tiene la oportunidad mediante su curiosidad, ingenio, creatividad fortalecer sus competencias científicas desde la experimentación y el descubrimiento	1
			2
			3
			4
			5
Interpretar el trabajo pedagógico de los docentes desde una mirada teórica práctica a partir de la incorporación de		Obedece al ejercicio y la responsabilidad que posee el docente de ciencias naturales, quien debe contar con un perfil idóneo que le permita a través de su mediación desarrollar un rol ajustado a las necesidades e intereses de los educandos bajo la articulación de conocimientos, experiencias bajo fundamentos teóricos y prácticos con	6
			7

las TIC en la enseñanza de ciencias naturales	Labor pedagógica	el apoyo vinculante de elementos tecnológicos e innovadores.	8
			9
			10
Organizar constructos desde las reflexiones aportadas por los docentes acerca de la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de las TIC en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta	TIC en ciencias naturales	Las nuevas tendencias tecnológicas adaptadas a la enseñanza de las ciencias naturales, le permite al docente por un lado vincular recursos innovadores y con ello ofertar maneras distintas de desarrollar la enseñanza. Por otra parte, ofrece al estudiante componentes que despiertan el interés y la motivación por adquirir nuevos aprendizajes, al tratarse de la experimentación y el descubrimiento incorpora características significativas.	11
			12
			13
			14
			15

Nota: Alvernia (2026)

SECCIÓN III

ESTRUCTURA METODOLÓGICA

Naturaleza de la investigación

Esta sección dentro de la organización de la investigación, vincula diversas características destacables asociadas al tejido metodológico, las cuales constituyen elementos importantes para el proceso, que permitió una visión amplia a la investigadora, donde se pudo lograr una aproximación con la realidad del fenómeno y las aristas que del mismo se desprenden. Resaltando, los elementos que intervinieron al momento de desarrollar una estructura que admitió llevar adelante el análisis y la interpretación de cada una de las perspectivas de los docentes informantes a partir de la reflexión, dar paso a los nuevos hallazgos.

Para ello, fue fundamental contar con las técnicas e instrumentos pertinentes en aras de una óptima recogida de información; puesto que se trata de describir e interpretar la labor pedagógica que vienen desempeñando los docentes de básica secundaria respecto a la enseñanza de las ciencias naturales y su asociación con las TIC, donde convergen experiencias y conocimientos que se traducen en lo que siente (perspectiva) en cada sujeto informante, fue preciso en ese caso, contar con bases teóricas sólidas que puedan conceder el soporte científico y la rigurosidad en correspondencia con el nivel de una tesis doctoral.

De acuerdo a los objetivos establecidos, de donde se desprenden elementos fundamentales (labor pedagógica, las TIC, enseñanza de las ciencias naturales), que se convierten a su vez, en las categorías iniciales que demandaron un fundamento teórico conceptual. A partir de esta concepción metodológica, se logró recoger cada impresión desde el plano de la subjetividad de acuerdo a la postura de los docentes participantes; con el acompañamiento del enfoque cualitativo, el paradigma interpretativo y el método fenomenológico que permitió profundizar en la realidad desde cada una de sus partes;

destacando los „componentes ontológicos, axiológicos, epistemológicos y propiamente metodológicos que se unen para dar forma al tejido metodológico en su estructura.

Paradigma interpretativo

Dentro de este apartado, se logró ahondar en los conocimientos que poseen los informantes que implican experiencias, conductas, sentimientos y comportamientos desde esta consideración, se consiguió con ello, examinar de manera más detallada lo manifestado por los docentes para vincular realidades educativas y sociales, además la dinámica global y los fenómenos naturales que demanda respuestas científicas coherentes, especialmente por tratarse de un objeto de estudio contextualizado en el área de conocimiento experimental desde las ciencias naturales. A tal efecto, se exterioriza lo planteado por González, (2003), quien contempla una mirada amplia sobre paradigma.

Cada paradigma representa un modelo que debe contemplar por lo menos elementos (ontológicos, epistemológicos, axiológicos, epistemológicos). Los cuales permiten una identificación de la naturaleza del fenómeno, las diferentes formas que se manifiestan para obtener nuevos conocimientos bajo una secuencia de hechos que van desde lo objetivo hasta llegar a la subjetividad que permite dentro de la interpretación de la realidad una aproximación a la misma. Además, el paradigma contempla la manera de conseguir la información que involucra enfoque, método y el apoyo de técnicas e instrumentos que pueda conducir a información clara que luego pueda ser analizada e interpretada en cada uno de sus apartados. (p.3)

Un elemento transcendental que requirió estar orientado en función de cada objetivo trazado, y del mismo modo asociado con el método y el enfoque correspondientes que permitió vincular las realidades intervinientes en el escenario socioeducativo. Preponderando, los elementos propios del proceso investigativo que están afiliados a la educación, pedagogía, elementos tecnológicos y aspectos científicos desde la experimentación que demanda el área de ciencias naturales; donde se requirieron elementos metodológicos coherentes.

Dentro de esta configuración paradigmática, los autores Montenegro, López, Narváez y Gaviria, (2006) “paradigma interpretativo pondera la comprensión del fenómeno y orienta la interpretación de los elementos que se desglosan del objeto de estudio, centrado en un modelo que apunta a las intenciones, motivos y razones de los

sujetos el contexto involucrado” (p.64). A partir de este enfoque, los informantes escogidos representados por los docentes de básica secundaria; allí la investigadora avanzó bajo la intención de profundizar en las distintas perspectivas en aras de conocer pormenores respecto al fenómeno a partir de la efectiva articulación entre enfoque, paradigma y método el cual se enmarca en lo fenomenológico.

Enfoque cualitativo

Representa para la investigación un elemento fundamental, pues permite conocer de cerca respecto a características que se desglosan de la realidad a partir de los grupos escogidos; en este caso, se trata de docentes de educación básica colombiana, quienes podrán aportar valiosa información en correspondencia con la realidad que se vive y se siente como parte del objeto de estudio abordado (enseñanza de las ciencias naturales). En esta dirección Rodríguez, Gil, García, (1999), realizan su contribución teórica al considerar dentro de la amplitud de una investigación “el enfoque cualitativo representa un espacio disciplinar que permite ahondar en las realidades humanas desde la perspectiva de las personas, se trata de vincular cada elemento que intervine como un todo, dentro de muchas cosas a la vez” (p.196).

De acuerdo a lo planteado por estos reconocidos autores en función de la temática y el contexto abordado, se buscó dentro del objeto de estudio que el enfoque cualitativo permitiera los espacios correspondientes para juntar todos y cada una de esas partes que forman en su conjunto el sentir de los sujetos informantes, a través de los cuales la investigadora desde lo cualitativo logró interpretar cada conocimiento y experiencia de acuerdo a la manifestación de la realidad de cada participante. En coherencia con lo establecido, se presenta la opinión de Campos, (2014).

La investigación cualitativa por su nivel de importancia en las ciencias sociales, permite no solo recoger información que requiere ser analizada e interpretada, conduce del mismo modo a generar nuevos enfoques teóricos a través de un proceso inductivo que recoge detalles desde lo más simple a lo más complejo, lo cual necesita de la observación donde el investigador puede asociar en su estructura interpretativa patrones, convergencias y divergencias entre las opiniones de cada participante. (p.8)

Significa en este caso en particular, profundizar en el sentir de los informantes en procura de orientar la búsqueda de respuestas a cada uno de los objetivos planteados

que conllevó una amplia interpretación de los hechos reales. Es allí, donde la investigadora alcanzó a mantener un contacto directo con las realidades propias del objeto de estudio, que le permitió integrar características a los hallazgos encontrados en cada manifestación de la realidad por parte de los docentes informantes.

En el mismo sentido Ugalde y Balbastre, (2013) “Los aspectos cualitativos permiten una concepción de las distintas realidades que convergen dentro de la visión holística, la investigación cualitativa a su vez permite explorar, analizar, interpretar y explicar los fenómenos” (p.181). Valiosa herramienta donde la investigadora en este caso, alcanzó establecer una amplia visión del tema central y los sub-temas que se desprenden de la problemática, recoger las diversas opiniones hasta profundizar en cada sentir, con ello, alcanzar una postura que le permitió emitir juicios interpretativos desde la descripción de cada elemento encontrado.

Método fenomenológico

Constituido este apartado por aspectos propios de la fenomenología, que involucra diversas posturas; por un lado, uno de los propulsores del método Husserl, (2013), dentro de las destacables aportaciones este autor considera “fenomenología está más asociada a ciencia que a un método en sí mismo, en cualquier caso, conduce a la epojé que admite describir e interpretar el fenómeno donde intervienen doctrinas y creencias para conllevar a un mejor sentido de la realidad” (p.109). Con esto, el autor desde una visión filosófica intenta que los investigadores puedan ir más allá, donde las características que dicta la mente resultan concluyentes; esto permitió a la investigadora mantener un punto de equilibrio al momento de abordar los sujetos informantes; puesto que no todas las opiniones pueden ser afirmadas ni rechazadas en virtud de la importancia que representan todas las partes.

Dentro de la misma dirección metodológica, Husserl (1993), considerado uno de los principales propulsores la fenomenología, quien asume que el método fenomenológico conlleva a la esencia de la investigación dentro del conjunto de esencia que convergen en el fenómeno, una forma de desprenderse de los prejuicios para

alcanzar una aproximación con las diversas realidades. Por tal razón, la fenomenología planteada por Husserl se transformó en el método ideal para lograr profundizar desde la subjetividad en diversas experiencias y vivencias de los informantes quienes exteriorizaron su propio sentir frente al objeto de estudio.

Fases de la investigación cualitativa

Cada proceso investigativo demanda no solo de una estructura metodológica, dentro de la misma deben existir pasos o fases que permitan una secuencia desde la articulación de cada elemento que interviene. Desde esta configuración metodológica Monje, (2011), asume que “Cada investigación requiere de ser orientada, en el caso de investigación cualitativa necesariamente debe estar alineada por cuatro fases elementales como son la preparatoria, el trabajo de campo, la analítica, informativa (p.34). Dicha alineación, le permitió a la investigadora elegir los mecanismos necesarios conjuntamente con las técnicas pertinentes con la intención de lograr un acercamiento a la realidad que envuelve a cada informante, traducida en información valiosa a partir de su recolección.

En esa dirección, la primera fase respondió a la conformación organizada de cada uno de los pasos a seguir, la cual obedece a las preliminares con la participación de los distintos elementos intervinientes desde lo teórico y propiamente metodológico. Dentro de esta sección, se destacaron las técnicas y los instrumentos que permitieron recoger los detalles partir de los objetivos, de donde se desprenden las categorías iniciales y con ello, las subcategorías.

Respecto a los componentes de la segunda etapa, se enmarcó en las características que convergen al momento de establecer los encuentros formales entre la investigadora y los sujetos informantes; este contacto que resulta indispensable estuvo cargado de confianza, seguridad y autonomía para la efectiva toma de decisiones dentro de los espacios o escenarios donde se desenvuelve el proceso. Permitted al tiempo, establecer los mecanismos precisos para llevar adelante una oportuna recogida de información, lo cual demandó de tranquilidad para asumir las entrevistas y libertad donde

cada docente informante en este caso, pudo exteriorizar su sentir en correspondencia a lo que conoce y siente sobre el fenómeno de estudio.

Sobre lo que significa la analítica como parte de la tercera fase, correspondió a los espacios donde se desarrolló la recogida y el tratamiento de la información, allí la investigadora, autora del presente de la presente tesis tuvo la oportunidad de codificar, determinar nuevas unidades temáticas o categorías emergentes a través de la confrontación de realidades y el contraste entre las distintas opiniones; que pudo conducir posteriormente al proceso de análisis e interpretación de los hallazgos, fue preciso dentro de esta fase, el proceso de contrastación el cual generó nuevas miradas y por consiguiente una postura frente al fenómeno estudiado.

Para cerrar esta sección, se contempló la informativa en representación de la cuarta y última fase de donde surgieron diversos puntos de vista, a partir de la subjetividad en correspondencia las perspectivas encontradas frente al tema central y los sub temas abordados, contextualizó la etapa correspondiente a la interpretación de la información procesada que se convirtió en nuevos hallazgos, donde la investigadora procuró encontrar las respuestas correspondientes a cada uno de los objetivos planteados, lo que permitió desde nuevas miradas orientar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales mediante el uso de las TIC desde la labor pedagógica de los docentes de educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.

Etapas de la Fenomenología

En relación al presente apartado, es conveniente señalar que dentro de fenomenología se presenta lo concerniente a la descripción, la construcción y la difusión, teniendo en cuenta que se sigue lo dispuesto por Husserl, (2008)., con respecto a las etapas tal cual se describe a continuación:

Tabla 2. Etapas de la investigación

Etapas	Descripción
---------------	--------------------

Descripción	La misma consiste en la etapa de descripción del problema y de los diversos elementos que se encuentran en la revisión bibliográfica y en la construcción del proyecto, es por ello que la etapa de descripción permite visualizar el camino para alcanzar los objetivos previstos y de esa manera se logra un acercamiento al objeto de estudio
Construcción	Durante la presente etapa se realiza la construcción teórica que va en función de la información recolectada, donde mediante la reducción ideática y la reducción trascendental se logra alcanzar la reconstrucción del posicionamiento teórico que emerge de la información recolectada, generando con ello un cúmulo de conocimientos que se entrelazan entre sí, para dejar un corpus teórico aplicable a situaciones similares en otros escenarios educativos.
Difusión	Se concibe como la etapa de la muestra de los resultados alcanzados que viene a convertirse en base esencial para incidir en los procesos educativos, es así que se logra constituir las bases teóricas enmarcadas en relación al tema que se viene abordando.

Nota: Alvernia (2026)

En conexión con las ideas que se establecen en las etapas reseñadas en la tabla dos; conviene destacar, que las mismas responden a la postura de Husserl (2013), quien asume que "La epojé no es una simple abstención de tomar posición... sino que es un método universal y riguroso por el cual se evita todo juicio sobre la existencia o inexistencia del mundo, para lograr el campo de la conciencia pura" (p. 98). A partir de esta visión teórica filosófica, la cual sirvió de gran apoyo metodológico para impulsar la

recogida y tratamiento de la información (análisis e interpretación). De esta forma, la fenomenología enmarcada en esa mirada, conllevó a partir de la realidad estudiada vincular elementos de complemento en las fases de investigación: suspensión del juicio, reducción eidética, reducción trascendental.

De acuerdo a esa coherencia metódica, la articulación de los elementos arriba indicados, permitió, por un lado, el desprendimiento de prejuicios caracterizado en la epojé planteada por el mismo Husserl, allí sucedió lo que el mismo autor denomina (paréntesis) en el mundo que representa a cada uno de los docentes informantes. De otra parte, destacó las reducciones eidéticas y trascendentales que apoyaron los espacios para la búsqueda de la esencia manifestada por cada participante frente al objeto de estudio y sus implicaciones en la formación integral de los estudiantes de básica secundaria; todo ello, hace parte de las diversas revelaciones conseguidas, procesadas e interpretadas hasta avanzar a la validación de nuevos conocimientos.

Escenario

Conformado por el espacio geográfico y la infraestructura donde se desarrolló el proceso investigativo, representado en esta oportunidad por una entidad oficial ubicada en la zona frontera entre Colombia y Venezuela. De acuerdo a lo establecido por los autores Rodríguez, et al, (1999), el escenario está conformado por el “contexto escogido para ejecutar la investigación del cual se podrán seleccionar los sujetos indicados que conocen la realidad la cual logran describir a partir de cada experiencia, donde emergen características que se comparten como parte del escenario y el fenómeno” (p.65).

En esencia, tal espacio estuvo representado para el presente proceso, por la Institución Educativa Colegio Municipal Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta, ubicada específicamente en barrio Sevilla de la zona metropolitana; allí se sentaron las bases para el desarrollo de una investigación desde una situación particular vinculada a la forma estratégica como se vienen desarrollando los docentes a partir de su labor pedagógica dentro de la asignatura de ciencias naturales. Conjunto de elementos, que conformaron una realidad educativa con incidencia social ante la importancia que

representa la educación para impulsar el desarrollo de las comunidades y, por ende, de la sociedad colombiana.

Esta entidad educativa, nace en el año 1979 por medio de una fusión del Colegio Departamental (Hijo del Chofer), que fue inaugurada desde la ordenanza N°9 del mismo año; para ese momento adquiere una figura oficial a cargo de dos docentes, un rector, una persona para ejercer como administrativo. SE asume tal responsabilidad, a partir de enero de 1980 según la resolución (N° 008), el escenario propiedad para la época del sindicato de choferes departamental de choferes (COPPET) en barrio el pescadero, de allí, el nombre de la institución.

La primera persona en ocupar un cargo rector, fue la maestra Beatriz Román de Martínez, quien permaneció en dicha responsabilidad hasta el año 2003; luego ese cargo fue ocupado por otros profesionales de la educación; en la actualidad la dirección es ocupada por Jackeline Obregón Rodríguez. Puntualmente en el año 2007, se da una segunda fusión por medio de un decreto emitido por la Alcaldía del municipio a través del Decreto N°070, en esa oportunidad le es cambiado el nombre para ser identificada como I.E Colegio Gremios Unidos de San José de Cúcuta, sub dividida en una sede principal con el mismo nombre más dos sedes auxiliares (Colegio Básico la Candelaria y Sede Simón Bolívar).

Seis años más tarde, específicamente en octubre de 2013 por petición de las comunidades se fusiona la I.E Andrés Bello con la I.E Colegio Gremios Unidos, destacando las afinidades formativas y educativas, sobre todo por la ubicación geográfica de ambas entidades. Desde esta realidad, a partir de enero del 2014 la institución ejerce y presta sus servicios educativos y pedagógicos en el barrio Sevilla (calle AN N°7ª-76). Desde ese momento se nombran nuevas autoridades Gestión Directiva, Hernán Cárdenas Blanco en la Gestión Académica, Evanel Alveiro Silva Fuentes, en la Gestión Administrativa y Financiera y a Eulalia Roperio Gelviz Entorno.

La institución educativa actualmente, está ubicada en la zona urbana en el sector Nor-Oriental de la ciudad de San José de Cúcuta, capital del Departamento en límites

con la República Bolivariana de Venezuela y hace parte de la subregión oriental o área metropolitana del Departamento, la mayoría de la población atendida en la institución pertenece a los estratos 1 y 2 y reciben la influencia de la Zona fronteriza que tipifica y marca el comportamiento y desempeño de los pobladores de esta región. En la actualidad está articulado con el SENA.

Las tres sedes están conformadas por 64 docentes y 1890 estudiantes de básica primaria en secundaria en los dos turnos (mañana y tarde); respecto a la sede principal que representa el escenario específico para la investigación cuenta con una población escolar de 950 estudiantes y 34 docentes (1 rector, 1 coordinador y 33 docentes en las distintas áreas); con relación a los estudiantes de básica secundaria, nivel que representa la población para el desarrollo del proceso está compuesta por 425 escolares desde los grados 6° al 11°, atendidos por 13 profesores, quienes procuran en medio de las insuficiencias y dificultades brindar lo mejor de sí a estos jóvenes, tomando en cuenta que se trata de los estratos 1 y 2 que representa diversas carencias ante las realidades sociales.

La misión institucional se centra en labor pedagógica que prestan los docentes donde se procura ofrecer un nivel óptimo de calidad a todos los estudiantes por igual; del mismo modo, la institución se proyecta como visión formar integralmente a los escolares desde una mirada crítica reflexiva, conscientes de la realidad y dinámica global, ante la importancia que representa la educación para la sociedad colombiana. Desde cada espacio de aprendizaje, se busca formar en los niños y jóvenes un carácter de confianza, seguridad y autonomía que les permita afrontar los desafíos para avanzar en medio de una sociedad global compleja que demanda cada día de una pertinente formación académica.

Informantes clave

Caracterizados por las personas seleccionadas para aportar la información correspondiente en función del objeto de estudio, los cuales fueron escogidas por la investigadora a partir de ciertos criterios de inclusión donde se comparten realidades,

conocimientos y experiencias; en consideración de Rodríguez, Gil y García, (1999), los informantes clave responden a los sujetos seleccionados dentro del escenario objeto de estudio, allí el investigador de forma intencional asume la escogencia tomando en cuenta particularidades en común, experiencias y comportamientos de los sujetos frente al fenómeno (p.135). En el caso particular de la investigación, la autora logró seleccionar seis docentes de básica secundaria (uno por cada grado de 6° al 11°).

Se buscó con ello, alcanzar una recogida de información importante en correspondencia con el guion de preguntas asociado a los objetivos y categorías iniciales, que permitió a la vez, puntos de encuentro y divergencias respecto al objeto de estudio, el cual estuvo enmarcado en la enseñanza de las ciencias naturales, dadas las debilidades encontradas ante la ausencia de elementos y estrategias innovadoras que relacionadas con las TIC; por tratarse de una situación que surgió de la labor práctica pedagógica de los propios profesores, fueron ellos mismos, los que aportaron la información correspondiente que posteriormente fue analizada e interpretada desde sus esencia.

Los profesores escogidos, forman parte de la nómina institucional y se desempeñan en el área de ciencias naturales impartiendo algunas de sus asignaturas, biología, física, química, puesto que desde cada una de estas asignaturas se combina la fase teórica y experimental que le permite al estudiante fortalecer sus competencias científicas; resultó interesante conocer el punto de vista de los diferentes educadores de las distintas asignaturas del área, en virtud de la resistencia al cambio y el temor que poseen los profesores que les dificulta incorporar las TIC en sus actividades académicas, con incidencia en el rendimiento de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, la investigadora realizó la selección de los sujetos informantes mediante el uso de códigos alfanuméricos, con el propósito de garantizar el anonimato y la confidencialidad de la información suministrada. Dichos códigos se asignaron siguiendo el orden de aplicación de las entrevistas a los docentes participantes, quedando establecidos de la siguiente manera: INF-1, INF-2, INF-3, INF-4, INF-5 e INF-6. Esta codificación respondió a criterios éticos de la investigación,

resguardando en todo momento la identidad de los informantes y asegurando que la información recolectada fuese utilizada única y exclusivamente con fines académicos y científicos.

Para efectos del proceso investigativo, la utilización de estos códigos representó un elemento fundamental, ya que permitió preservar el anonimato de los sujetos informantes sin afectar la rigurosidad del análisis. Los códigos INF-1 a INF-6 se asignaron de acuerdo con el grado en el que los docentes ejercen su labor pedagógica (6°, 7°, 8°, 9°, 10° y 11°, respectivamente). Asimismo, estos códigos fueron integrados junto con otros criterios relevantes en la Tabla N.º 2, en la cual se consignan características específicas de cada informante, tales como: nombre de la institución educativa, asignatura que imparte, edad, sexo, años de experiencia docente y código asignado. Esta sistematización, permitió mantener registros claros y organizados, favoreciendo la eficiencia y precisión en el procesamiento y análisis de la información recolectada.

Todos los actores que fungieron como informantes, se seleccionaron de manera exclusiva por la investigadora, quien tuvo la responsabilidad de elegir los docentes de acuerdo a las características que se asocian desde la labor educativa en cada uno de ellos, donde se compartió de alguna manera, elementos que hacen parte de la problemática estudiada. Estos docentes de básica secundaria, no solo observaron una realidad que trastoca lo educativo, pedagógico y el rendimiento académico de los estudiantes; también manifestaron su propio sentir frente a las deficiencias y cada perspectiva respecto al fenómeno

Tabla 3. Caracterización de los informantes

Institución	Asignatura	Edad	Sexo	Experiencia	Código
I.E Colegio Gremios Unidos	Biología	45	M	21 años	INF-1

I.E Colegio Gremios Unidos	Biología	32	F	8 años	INF-2
I.E Colegio Gremios Unidos	Biología	37	M	14 años	INF-3
I.E Colegio Gremios Unidos	Física	28	F	5 años	INF-4
I.E Colegio Gremios Unidos	Química	30	M	6 años	INF-5
I.E Colegio Gremios Unidos	Biología	51	F	27 años	INF-6

Nota: Alvernia (2026)

Técnica e instrumentos de recolección de la información

Representó para el investigador, las herramientas indicadas para articular elementos de convergencia y divergencia desde cada perspectiva; por un lado, le permitió a la autora en esta oportunidad, seleccionar las técnicas e instrumentos más indicados para el proceso encaminado en función de la realidad, tanto del objeto de estudio, el escenario, como los docentes seleccionados para aportar cada opinión desde su rol de informantes. Por otro lado, admitió explorar diversas representaciones en la mirada y el sentir de los sujetos escogidos; en cualquier caso, la escogencia indicada de las técnicas y los instrumentos se convirtió en garantía de una recolección de información importante que permitió conllevar a óptimos niveles de rigurosidad.

De ahí, que estos elementos se convirtieron en una estrategia elemental para vincular cada uno de los apartados que se reseñan dentro de la estructura metodológica, a partir de tal miramiento García, (2015), asume desde su experiencia que las “técnicas e instrumentos representan un baluarte para el investigador como parte de la metodología, pues la debida elaboración y aplicación de estas herramientas se convierte en la oportunidad de recopilar información la cual puede ser confrontada con la realidad estudiada” (p.442). Representó, por lo tanto, un mecanismo de apoyo y orientación

donde la investigadora logró asumir en principio el rol de receptora de información, para luego establecer un análisis sobre lo encontrado en cada opinión.

Así mismo, los autores López y Sandoval, (2008), consideran que “la pertinente articulación del paradigma, enfoque, método y diseño de investigación va a depender del tipo de técnica seleccionada y el instrumento asumido, que conllevan a un mayor análisis del problema y su relación con los objetivos propuestos” (p.438). Conduce a una amplia visión del problema y sus aristas, destacando que estos dos elementos (técnica e instrumento), fueron complemento uno del otro, que le permitió a la investigadora establecer una estructura coherente entre y la intencionalidad desde cada interrogante a partir de los objetivos de donde se desglosaron las categorías (ciencias naturales, TIC, labor pedagógica), las cuales van acompañadas de sus respectivas subcategorías.

Dicha configuración, permitió la elaboración del instrumento indicado en este caso; subrayando que el mismo estuvo representado por un guion de 14 preguntas cohesionadas con los objetivos y las unidades categoriales iniciales, cuya técnica estuvo constituida por la entrevista semiestructurada. Es así, como la escogencia de esta técnica y la construcción del instrumento antes mencionado, sirvieron entre otras cosas para confirmar el alcance logrado respecto a los objetivos planteados.

Por esta razón, la técnica asumida admitió en su conglomerado recopilar importantes eventos y características propias del proceso investigativo, que representa en el dictamen de Guardián (2007). Las técnicas como parte de la investigación cualitativa representan una estrategia para conseguir datos desde cada perspectiva y mediante la experiencia del investigador” (p.179). Estas ventajas contextualizadas en las estrategias asumidas por la investigadora, permitieron distinguir elementos que convergen en el escenario con implicaciones informativas que se desprenden de cada uno de los sujetos seleccionados.

Sumado a ello, se presentó la entrevista semiestructurada que, según exteriorización de Denzin y Lincoln, (2012) “entrevista semiestructurada brinda al investigador elementos estratégicos y de maniobra para explorar y profundizar mediante

cada interrogante a partir de la realidad de los encuestados donde prevalece una conversación guiada apoyada en la flexibilidad y el respeto por cada opinión” (p.643). Información detallada que pudo ser conseguida en cada intervención que condujo al docente informante, a expresar aquello que conoce y siente, enmarcado en sus propias experiencias y conocimientos.

Criterios de Rigurosidad Científica

Esta sección, vislumbró las características sobre lo que se debió realizar una vez conformado el instrumento, que permitió conseguir rigurosidad y científicidad en cada pregunta como garantía para conseguir hallazgos destacables que admitieron una amplia interpretación de cada perspectiva manifestada. A tal efecto, la investigación cualitativa demandó de procedimientos rigurosos que permitieron conceder credibilidad al proceso mediante la validez de los instrumentos. En esa dirección, para llegar a conseguir la respectiva validez y credibilidad se debió integrar agentes internos y externos donde los aspectos éticos jugaron un papel fundamental.

Prevaleció en ese caso, el anonimato como garantía de confidencialidad donde la investigadora pudo asumir la responsabilidad de asegurar que todos los datos al igual que la información recogida, se convirtiera solo de uso investigativo y bajo ninguna circunstancia se utilizarán nombres propios; por el contrario, se hizo uso de códigos al momento de recoger la información y el tratamiento de la misma. Además, la incorporación de códigos como una forma de identificar el orden en cada entrevista; de forma general, la credibilidad estuvo apegada a propiedades éticas que conllevaron a un proceso creíble y válido.

Como parte de este proceso de credibilidad, la investigadora necesitó cumplir también con el consentimiento informado, cuando se trata de la participación de menores de edad debe existir la autorización y el visto bueno de los padres o acudientes. Puntualmente en esta investigación, se debió cumplir con comunicar desde un apartado específico a los docentes sobre los componentes, pasos y normas a seguir respecto al proceso de información mediante los encuentros de entrevista; dicha comunicación

permitió detallar la estructura del instrumento y lo que se tenía que realizar a la hora de suministrar los elementos informativos.

Desde la manifestación de la buena voluntad, los docentes informantes lograron manifestar, de forma abierta y libre, su deseo de contribuir con la investigadora, desde cada respuesta que se convirtió en la información aportada, de donde emergieron diversas interpretaciones. Considerando que la rigurosidad científica, desde el nivel que se requiere en un estudio doctoral, es la que permitió otorgar al proceso la verdadera validez y credibilidad, en ese orden de ideas fue considerable la opinión de agentes externos como los expertos o validadores, quienes se encargaron de realizar en función de su experiencia y suspicacia, una revisión de características tanto en su forma como en su fondo, en toda la estructura del instrumento.

Cabe señalar, en esta particularidad, que los expertos desarrollaron una especie de aprobación del instrumento con el apoyo de los objetivos, la categorización y el formato de validación el cual contiene indicadores para valorar la redacción, pertinencia, vigencia e importancia de cada interrogante en comparación con el objeto de estudio y los propósitos establecidos. A partir de esta valoración metodológica se presenta el miramiento de Moustakas, (1994), “se puede lograr mayor validez desde la combinación de la objetividad y la intersubjetividad, puesto que cada punto de vista tiene su propia valoración la cual necesita ser comparada en su verificación, hasta lograr un nivel óptimo de rigurosidad (p.58).

En unión con la imagen figurada en la idea del autor, la investigadora logró establecer una línea coherente de análisis e interpretación mediante la contrastación de perspectivas y teorías. Destacando, cada uno de los espacios dialógicos que emergieron entre los sujetos informantes y la entrevistadora en este caso; puesto que se cruzó puntos de vista al igual que divergencias que requirieron de una postura subjetiva en procura de entender el lugar del otro. Así, la unificación de criterios entre los expertos, la investigadora y los propios informantes conjuntamente con lo establecido en los códigos éticos con los cuales contó la investigación, fue lo que condujo a una oportuna validez y credibilidad.

En todo caso, lo válido y lo creíble en cuanto a los instrumentos y sus respectivas técnicas, no dependió solo de una estructura metodológica, fue precisa una conexión entre lo ontológico, epistemológico y axiológico ante la necesidad de una mirada amplia y profunda que permitió lo fenomenológico en asociación con el enfoque cualitativo y el paradigma interpretativo. Lo que puede ser definido por Yuni y Urbano, (2011), como “El valor entre los aciertos y aquellas características menos asociadas al objeto de estudio, es decir todas las partes necesitan ser valoradas y comparadas con lo que se tiene y lo que se desea investigar” (p.176). De ahí, la importancia de una organización de las preguntas desde un guion cohesionado con los objetivos y categorías a partir de un lenguaje adaptado según el nivel de los informantes, sin perder el lenguaje técnico científico para estas consideraciones.

Técnicas y procedimiento para el tratamiento de la información

Luego de cumplir con cada uno de los pasos contemplados en la estructura metodológica, fue indispensable describir la forma para tratar la información una vez aplicados los instrumentos y cumplida la fase del trabajo de campo donde se procedió a la informática respecto (qué hacer con cada perspectiva recolectada); significó preparar el escenario para una aproximación entre la investigadora y la verdad de los hechos que admitió la fenomenología en atención a la temática central que representa el problema “la enseñanza de las ciencias naturales” ante las deficiencias develadas por el distanciamiento de la labor pedagógica de los docentes con las nuevas tendencias TIC.

Otros rasgos a considerar, tuvo que ver con las categorías iniciales y sus respectivas sub-categorías: ciencias naturales (fenómenos, experimentación, pensamiento científico, competencia científica); las TIC (innovación, motivación, interés, recurso tecnológico, herramienta metodológica); labor pedagógica (enseñanza-aprendizaje, rol, mediación, valores, realidad social), las cuales permiten desarrollar el guion de preguntas que fue aplicado a través de la técnica de la entrevista semiestructurada, de donde emergieron nuevas unidades temáticas (categorías emergentes), que requirieron ser codificadas y procesadas.

Al cumplir con la debida recogida de la información, la investigadora debió asociar las opiniones aportadas de forma organizada de acuerdo a cada pregunta; tomando en cuenta para tal orden los códigos y nombres ficticios creados y utilizados durante el proceso. Cumplida esta fase, se procedió a codificar la información para establecer una conexión entre las categorías iniciales y los nuevos elementos que emergieron, al respecto Lincoln y Guba, (1994) “Estas categorías representadas en nuevas unidades referentes a la temática, deben ser asumidas con nivel de importancia por lo que representan desde lo heurístico pues son emergentes y relevantes para el proceso investigativo” (p.61).

Las cuales necesitaron ser tomadas en cuenta para su análisis e interpretación; para ello se debió contar con el apoyo del programa informática Atlas ti, una valiosa herramienta para ser utilizada desde el enfoque cualitativo. Desde una mirada amplia investigativa, esta destacable herramienta de análisis, permitió organizar de manera creativa mediante diseñadores gráficos o redes semánticas toda la información incorporada; para tal fin, se debió confrontar realidades y contrastar perspectivas donde surgieron nuevos elementos por la combinación de conocimientos, experiencias y las diferentes formas de sentir respecto a la realidad que representó el fenómeno de estudio.

Allí, fue necesario materializar una conexión entre cada fase de la investigación cualitativa, el fundamento teórico y la información recogida desde los docentes seleccionados en las diversas asignaturas del área de ciencias naturales (biología, química, física), quienes fungieron como informantes clave. En ese caso, fue preciso desarrollar la confrontación bajo la convergencia de los objetivos establecidos, las bases teóricas asumidas y la información recabada en cada informante; según lo establecido por Floréz y Tobón, (2003) “Consiste en cruzar la información con los demás elementos importantes dentro de la investigación que van desde los objetivos hasta el fundamento teórico; donde predomine el rigor de cientificidad en cada criterio analizado e interpretado” (p.109).

Con esto, se puso de manifiesto la pericia de la investigadora conjuntamente con la exteriorización de experiencias adjuntadas conseguidas en cada encuentro

programado, una manera de combinar realidades que requirió de un profundo análisis e interpretación para dar comienzo al surgimiento de nuevos hallazgos. A partir de tal contrastación, emergieron nuevas miradas enmarcadas en una postura teórica de parte de la investigadora orientada a lo contemplado en el objetivo principal “generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de las TIC desde la labor pedagógica en educación básica secundaria en las instituciones oficiales de la ciudad de Cúcuta.

SECCIÓN IV

RESULTADOS ALCANZADOS

La intención de la investigación se enmarca en generar constructos teóricos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de las TIC desde la labor pedagógica en la educación básica secundaria en la Institución Educativa Colegio Municipal Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. Desde esa postura, es pertinente señalar que se trabajó con el paradigma interpretativo, enfoque cualitativo y método fenomenológico; lo cual se ejecutó mediante la técnica de la entrevista semiestructurada, y se aplicó a seis docentes que fungen como informantes clave. Es oportuno señalar que el tratamiento de la información se concretó mediante las fases propuestas por Martínez, (2004) basadas en la secuencia de categorización, estructuración, contrastación y teorización.

El análisis de la información en la investigación cualitativa se fundamenta en un ejercicio riguroso que permite transformar las narrativas de los informantes en conocimiento científico sólido. La fase de categorización constituye el primer acercamiento interpretativo, donde el investigador identifica y clasifica las unidades de significado presentes en los datos recolectados. Este proceso facilita la organización de la realidad observada, permitiendo que las ideas centrales emerjan de forma sistemática para su posterior estudio detallado dentro de la dinámica de enseñanza y aprendizaje. respecto a la complejidad de este proceso analítico, Martínez (2004) explica lo siguiente:

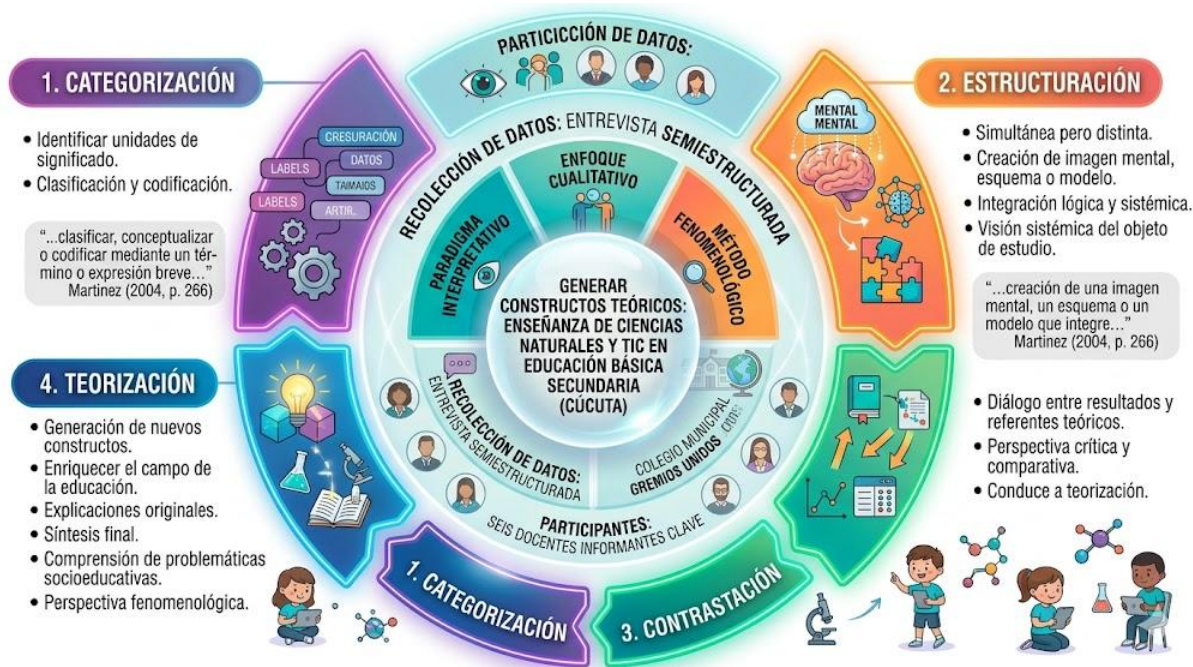
La categorización y la estructuración son dos procesos que se realizan en forma simultánea, aunque se distinguen conceptualmente. Categorizar es clasificar, conceptualizar o codificar mediante un término o expresión breve que sea claro e inequívoco, el contenido o idea central de cada unidad temática. El proceso de estructuración consiste en la creación de una imagen mental, un esquema o un modelo que integre de manera lógica y sistémica los resultados de la investigación. (p. 266)

La interpretación de este postulado permite comprender que la estructuración trasciende la organización de los hallazgos para alcanzar una visión sistémica del objeto de estudio. El investigador debe poseer la capacidad de observar las interconexiones entre las categorías para conformar una red conceptual que explique la lógica interna del

fenómeno. De este modo, la estructura se convierte en el soporte sobre el cual se asienta la validez del conocimiento producido, garantizando que el modelo resultante sea una representación coherente de las experiencias compartidas por los participantes en el contexto pedagógico.

La contrastación y la teorización representan las etapas de mayor madurez intelectual dentro del proceso investigativo cualitativo. La contrastación posibilita el diálogo entre los resultados obtenidos y los referentes teóricos existentes, lo cual otorga una perspectiva crítica y comparativa a la investigación. Este proceso conduce a la teorización, donde se generan nuevos constructos que enriquecen el campo de la educación. Es mediante esta síntesis final que se logra proponer explicaciones originales que contribuyen a la comprensión de las problemáticas socioeducativas desde una perspectiva fenomenológica.

Figura 3. Proceso de análisis de información



Nota: Alvernia, 2026 apoyado en Gemini Pro, 2026

Razón por la cual, se parte de categorización de las unidades de análisis que se presentan en las categorías, subcategorías y fenómenos emergentes, que responden a

establecer las bases de los constructos; es por ello, que se hace pertinente partir de una revisión exhaustiva línea a línea de cada uno de argumentos dados por los informantes, es así que se parte de lo siguiente:

Tabla 4. Sistema categorial

Categorías	Subcategorías	Fenómeno Emergentes
Enseñanza de las ciencias naturales	Ciencia	. Interpretar fenómenos . Relación del ser humano con el ambiente . Despertar la curiosidad
	Competencias científicas	. Experiencias personales . Indagar e investigar . Experiencias de laboratorio
	Habilidades experimentales	. Lectura crítica . Laboratorios virtuales . Reacciones químicas
	Explicación de fenómenos	. Fenómenos naturales . Simulaciones . Crecimiento de la planta
	Nivel de conocimiento	. Conciencia . Cuidado ecológico . Estructurando ideas

Labor Pedagógica	Perfil	. Ser humano empático . Vocación . Abierto al cambio
	Mediación	. Humaniza el proceso de enseñanza aprendizaje . Marca la diferencia . Confianza y seguridad
	Rol pedagógico innovador	. Integrar recursos tecnológicos . Uso del laboratorio . Cambiar de rutina
	Articular	. Con videos . Simuladores de movimiento . Computador
Las TIC en Ciencias Naturales	Vinculación de las TIC	. Mayor motivación . Celular . Vanguardia
	Enseñanza con el apoyo de las TIC	. Recurso necesario . Democratizar la enseñanza . Modernizar la educación

	Estrategias Innovadoras	. Cambiar la forma de enseñar y aprender . Despertar el interés . Romper con la monotonía
	Herramientas TIC	. Infraestructura tecnológica . Capacitación a los docentes . Vincular en la malla curricular el uso de las TIC
	Las TIC en laboratorio	. Acceso a información rápida y confiable . Aprendizaje autónomo . Retroalimentación

Nota: Alvernia (2026)

La tabla emerge del análisis realizado a cada una de las respuestas, con la intención de acercarse al objeto de estudio y desde ese punto, se logró tejer lo concerniente a las categorías, las subcategorías y a los códigos emergentes, los cuales se convierten en fuente esencial para generar acciones en relación a los constructos que se estiman alcanzar; es así, que se concretan un conjunto de conocimientos que van en relación a proveer mejoras en los procesos de enseñanza y por ende en la formación integral de los estudiantes; lo cual se concreta en la calidad de los procesos educativos.

Categoría: Enseñanza de las Ciencias Naturales

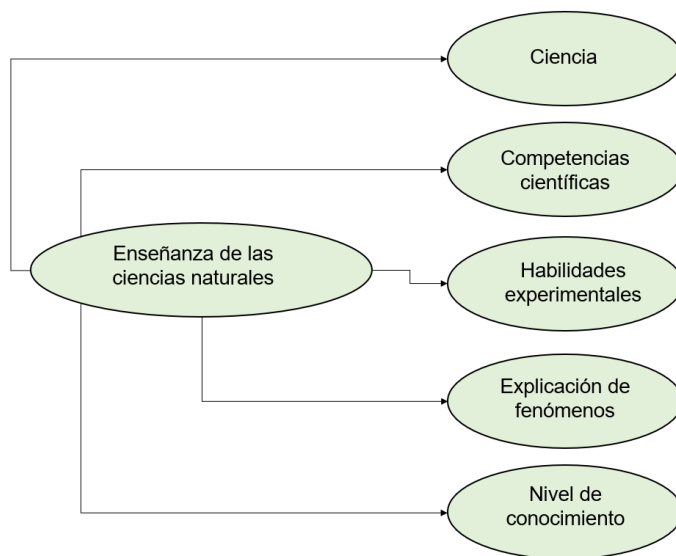
La enseñanza de las ciencias naturales en la etapa de educación primaria, representa un eje fundamental para que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda de los fenómenos cotidianos y cultiven una postura crítica frente a su entorno. Este proceso pedagógico, se centra en la construcción activa de saberes, promoviendo

el establecimiento de nexos significativos entre los contenidos curriculares y las realidades que emergen en la comunidad.

Por su parte, Pabón (2021) sostiene que el desafío para el cuerpo docente reside en la capacidad de reconocer las particularidades de cada contexto escolar, lo que demanda el diseño de estrategias didácticas altamente contextualizadas. Esta aproximación invita a la revisión de las prácticas tradicionales, favoreciendo metodologías que impulsan la participación activa de los alumnos, transformando el aula en un ejercicio de diálogo constante entre el conocimiento académico y la experiencia social, logrando así un ambiente educativo más pertinente e inclusivo.

Resulta fundamental, ante las posibilidades de orientar en los estudiantes el desarrollo de un pensamiento crítico donde se logre despertar en ellos la curiosidad por explorar y experimentar hacia la búsqueda del ¿Por qué? de las cosas. Al mismo tiempo, brindar la oportunidad para que los escolares puedan adquirir las habilidades necesarias para resolver los problemas que hacen parte de su cotidianidad y con ello, logren estos niños comprender de manera más amplia las diversas realidades que circundan a su alrededor, conseguir definir las incógnitas que emergen de los fenómenos naturales

Figura 4. Enseñanza de las Ciencias Naturales



Nota: Alvernia (2026)

El proceso formativo en las disciplinas científicas requiere la implementación de metodologías que estimulen la reflexión y el análisis riguroso de contextos específicos, pues es a través de estos ejercicios que el alumnado aprehende la utilidad práctica del conocimiento en la resolución de desafíos reales. La integración de estudios de casos dentro del aula es un recurso que facilita la edificación de aprendizajes permanentes, al permitir que los niños contrasten sus experiencias previas con los contenidos curriculares y descubran el sentido intrínseco de lo que estudian. Arango y Sanabria (2021) enfatizan que el estudio de casos funciona como un dispositivo que logra articular la teoría con la práctica, generando escenarios de debate estructurado donde los alumnos pueden exteriorizar sus ideas, confrontarlas con las de sus pares y, con ello, enriquecer su pensamiento crítico. Esta orientación pedagógica potencia la habilidad analítica y siembra la curiosidad, aspectos insustituibles en la formación científica temprana.

Adicionalmente, la didáctica de las ciencias naturales exige un compromiso con el desarrollo de competencias investigativas y de razonamiento, habilitando a los estudiantes para explorar su entorno, generar interrogantes válidos y construir sus propias explicaciones frente a los sucesos naturales. Las estrategias didácticas, al ser ejecutadas de forma creativa y enmarcadas en el contexto del estudiante, se convierten en el canal primario para que los niños y niñas descubran la relevancia de la observación sistemática, la experimentación y la organización de sus descubrimientos. Loor y Mendoza (2021) plantean que estas estrategias promueven la consolidación temprana del pensamiento científico, potenciando la habilidad de interpretar la realidad circundante y de participar activamente en la co-construcción del saber dentro del entorno escolar. Con este enfoque, el aula muta en un espacio de laboratorio dinámico, donde los estudiantes son los principales artífices de su propio aprendizaje.

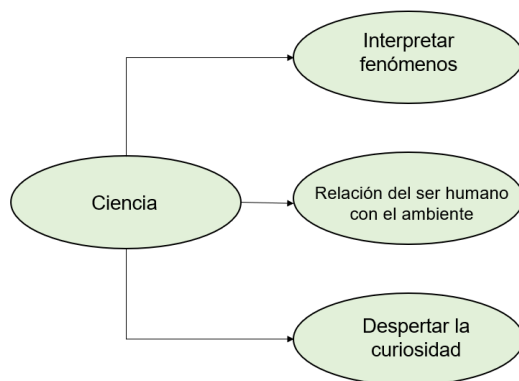
Subcategoría: Ciencia

Una definición amplia de la ciencia permite a los estudiantes de educación básica visualizarla como una actividad intrínsecamente humana, cuyo propósito es la constante búsqueda de explicaciones y la generación de soluciones a los fenómenos que impactan su vida diaria. Esta conceptualización evita reducir la ciencia a un corpus de

conocimiento reservado exclusivamente a especialistas, acercándola a la experiencia común y demostrando que todos pueden contribuir a su edificación. Laufer (2019) propone que se conciba la ciencia como un campo de conocimiento permeable y abierto, un sitio donde convergen múltiples modalidades de indagación y reflexión. Adoptar este marco referencial fortalece la enseñanza escolar al nutrir una actitud investigativa y crítica hacia el ambiente, estimulando la inventiva, la capacidad de observación detallada y el compromiso con la transformación social, resultando en un aprendizaje significativo y directamente aplicable a la vida de los estudiantes.

La comprensión de la ciencia en el contexto escolar se fundamenta en ser un saber que integra diversas dimensiones de la experiencia humana, trascendiendo la mera acumulación de datos memorizados o la aplicación de fórmulas. En la puesta en práctica pedagógica, la meta es que los alumnos identifiquen la ciencia como un terreno esencialmente integrador que conecta la observación rigurosa de los elementos naturales con una reflexión crítica sobre la sociedad y la cultura. Jaramillo (2019) establece que las ciencias naturales deben asumirse como un saber que opera como un aglutinante, capaz de entrelazar los contenidos escolares con las problemáticas reales que afrontan las comunidades en su entorno. Ello exige que los educadores promuevan un aprendizaje que supere la fragmentación tradicional entre disciplinas y se encamine hacia la formación de una visión holística del conocimiento, lo cual permite que los niños perciban la ciencia como un proceso en continua vitalidad y diálogo con su realidad.

Figura 5. Ciencia



Nota: Alvernia (2026)

El estudio de la ciencia también exige el reconocimiento de su naturaleza histórica y evolutiva, destacando que no se trata de un conjunto de verdades fijas e inalterables, se trata de un saber en constante reconfiguración a medida que la humanidad progresa en su interpretación del mundo. Desde esta perspectiva, la enseñanza debe exponer cómo las principales ideas científicas han emanado de la interacción recíproca entre la práctica social y la investigación metódica, permitiendo a los estudiantes apreciar la ciencia como una edificación colectiva. En su análisis, Engels (2021) subraya que la dialéctica de la naturaleza evidencia la dinámica incesante de los procesos materiales y cómo estos se interrelacionan sistémicamente. Esta visión ofrece una base sólida para que los alumnos comprendan que el conocimiento científico se transforma en función de la emergencia de nuevas preguntas y descubrimientos. De esta forma, la escuela se establece como un ambiente donde se cultiva la curiosidad metódica y se promueve el cuestionamiento de lo preestablecido.

Fenómeno Emergente: Interpretar

El desarrollo de la habilidad para interpretar fenómenos naturales en la escuela primaria se configura como un pilar para que los estudiantes establezcan la conexión lógica entre sus observaciones ambientales y los principios científicos que explican dichos procesos. Este ejercicio mental va más allá de la simple descripción de lo que sucede, implicando el análisis de las causas, consecuencias y complejas interacciones que dan forma al evento. A juicio de Barrios y Lozano (2018), la capacidad de explicación de fenómenos se instituye como el punto de partida esencial para la enseñanza de las ciencias naturales, dado que faculta a los niños para construir significados propios y cimentar competencias científicas que superan el simple acto de memorizar información. En consecuencia, esta competencia promueve un aprendizaje más profundo y aplicado, necesario para la transición a niveles educativos superiores. Es así, que se presenta el siguiente testimonio:

INF-01: Es como la forma de que los estudiantes tienen para interpretar los fenómenos naturales a partir de su estudio y observación para aplicar en su entorno natural. También para conocer la realidad de todos los ecosistemas a nivel nacional, regional y mundial. Además, considero que

las ciencias naturales permiten que los estudiantes comprendan mejor su entorno inmediato y desarrollen una conciencia crítica frente a los problemas ambientales. Es una forma de acercarlos al conocimiento científico, pero también a la vida misma, ya que todos los fenómenos que estudiamos están presentes en su cotidianidad.

INF-03 Desde la enseñanza, el explicar los fenómenos percibibles en el día a día es básicamente lo que serían las ciencias naturales dentro del aula. Es describir, explicar, enseñar los fenómenos naturales de una manera sencilla y cercana, que incluyen aspectos fundamentales como el razonamiento, la explicación y la justificación del porqué de todo lo que vemos y percibimos a diario. La mayoría de los conceptos en física, como el movimiento, el calor, la fuerza o la velocidad, son fenómenos vivibles y perceptibles para los chicos en la primaria, y se transmiten mejor si se parte de sus propias experiencias. Es una ciencia que en sí misma siempre ha evolucionado históricamente corrigiéndose, y desde mi concepción se va fortaleciendo con cada explicación que el docente lleva al aula. Lo importante es mantener esa coherencia entre lo que dicen las teorías y lo que los muchachos pueden observar en su entorno.

INF-04 Las ciencias naturales son la base de todo, no solamente por el medio, por el entorno, sino por el conocimiento de nuestro cuerpo, la aplicación de lo que es la higiene, el cuidado y demás. Es como ese contacto directo que tenemos con la vida diaria, porque desde que uno se levanta ya está en contacto con fenómenos de la ciencia. Es aprender a valorar lo que está alrededor, desde el aire que respiramos hasta la forma en que cuidamos nuestro propio cuerpo. Para mí, la ciencia natural es entender la vida, cómo funciona, y transmitirle al estudiante que no es algo lejano, sino que está en cada acción cotidiana.

INF-05 Bueno, entonces, pues la ciencia natural es que es un área de enseñanza que permite involucrar a los jóvenes con cosas de su diario viviendo. Es decir, las ciencias naturales están conformadas por biología, química y física, entonces, las tres asignaturas que acercan al muchacho como a su experiencia de vida. La biología le habla de su cuerpo, de su edad, la conservación cuerpo, naturaleza, entorno. La química le explica muchos productos que hay en la casa, los beneficios, perjuicios. Y la física por la ayuda a interpretar los fenómenos que se dan en la naturaleza. Entonces, yo creo que es un área que los enriquece cuando el chico tiene la voluntad de aprender y de comprender lo que lo rodea. Entonces, yo creo que el área de ciencia natural está enfocada a explicarles el porqué, la

importancia de la vida, para qué es la vida y por qué el mundo se comporta como se comporta desde lo natural.

La adecuada interpretación de los fenómenos requiere que el alumnado participe activamente en experiencias prácticas de experimentación que faciliten la observación directa de los procesos naturales y la elaboración de hipótesis tentativas sobre su funcionamiento. Desde la práctica pedagógica, resulta fundamental generar entornos donde los niños puedan manipular diversos materiales, realizar el registro sistemático de sus resultados y debatir sus hallazgos de forma colaborativa, cultivando así un ambiente de indagación continua. García y Moreno (2020) enfatizan que la experimentación es un componente crucial en la formación de los estudiantes de básica primaria, ya que robustece significativamente su capacidad de razonamiento lógico y les proporciona las herramientas necesarias para comprender la relevancia instrumental del conocimiento científico en la vida diaria.

La consolidación de esta competencia demanda que el profesorado guíe a los estudiantes hacia la formulación de explicaciones debidamente fundamentadas, previniendo que se conformen con interpretaciones meramente superficiales. Con el fin de alcanzar esta meta, se deben fomentar de manera constante las preguntas abiertas, la realización de debates estructurados y aquellas actividades diseñadas para estimular la reflexión crítica. Barrios y Lozano (2018) sostienen la importancia de considerar la explicación de fenómenos como una oportunidad pedagógica para que los alumnos vinculen sus experiencias personales con los contenidos académicos. Este puente es crucial para generar aprendizajes significativos resuelvan retos académicos y preparen a los estudiantes para afrontar los desafíos sociales emergentes.

Fenómeno Emergente: Relación del ser humano con el ambiente

Es imprescindible que la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria fomente en el alumnado la comprensión de la íntima dependencia entre el ser humano y el ambiente, así como el reconocimiento de que las acciones cotidianas ejercen efectos directos sobre la salud de los ecosistemas. Este enfoque busca primordialmente que los niños desarrollen una conciencia ambiental sólida que les

permita valorar la preservación de los recursos naturales y participar activamente en la implementación de prácticas de sostenibilidad. Jaramillo (2019) argumenta que las ciencias naturales, entendidas como un saber integrador, tienen la capacidad de vincular los aprendizajes escolares con las complejas problemáticas ambientales que enfrentan las comunidades. Esta integración facilita la formación de ciudadanos que son responsables, éticos y proactivos en la protección de su entorno. Por tanto, se plantea:

La inclusión de la dimensión ambiental en la enseñanza constituye un elemento medular para que los estudiantes asimilen que la naturaleza no representa un depósito inagotable de recursos, representa un sistema dinámico que exige respeto, gestión y cuidado continuo. A juicio de Espinoza (2019), la incorporación de esta perspectiva en la educación básica permite a los niños reconocer la urgencia de adoptar hábitos que minimicen el impacto negativo sobre el medio ambiente, cultivando así una cultura ecológica desde la niñez. Esta aproximación didáctica contribuye de forma decisiva a que los estudiantes asuman un rol participativo en la protección de su entorno inmediato, logrando una valiosa integración de la ciencia con la ética y la responsabilidad social inherente a la ciudadanía.

INF-01 Es como la forma de que los estudiantes tienen para interpretar los fenómenos naturales a partir de su estudio y observación para aplicar en su entorno natural. También para conocer la realidad de todos los ecosistemas a nivel nacional, regional y mundial. Además, considero que las ciencias naturales permiten que los estudiantes comprendan mejor su entorno inmediato y desarrollen una conciencia crítica frente a los problemas ambientales. Es una forma de acercarlos al conocimiento científico, pero también a la vida misma, ya que todos los fenómenos que estudiamos están presentes en su cotidianidad.

INF-02: Para mí ha sido como una experiencia significativa porque se trata el ser humano desde la parte biológica, desde la parte ambiental, también como se relaciona el ser humano con el ambiente y desde la parte física. De verdad que las ciencias naturales para mí ha sido un área que me ha brindado como la felicidad en mi trabajo. Ciencias naturales reúne ser humano cuando se relaciona con el entorno, el ser humano cuando se relaciona con otras personas y ha sido una experiencia maravillosa aquí en el Colegio Gremios Unidos. En mis clases trato de inculcarle al estudiante el amor por la materia, y ese amor que se lo he inculcado es a través de que he rescatado la empatía que debe existir en la clase del docente con el estudiante. Creo que, si hay empatía del estudiante con el docente y

viceversa, se puede lograr trabajar en un clima lleno de paz, de armonía. Y se logra, desde ese punto de vista se logra la motivación, el interés, la curiosidad por aprender ciencias naturales. En sus aspectos fundamentales como la curiosidad, la observación, la investigación, la experimentación y la práctica. Además, pienso que ciencias naturales es una herramienta de vida, porque le da al estudiante explicaciones de su entorno inmediato. No es solamente un área, sino un espacio para comprenderse a sí mismo y comprender lo que le rodea.

INF-06 Considero a las ciencias naturales como una ciencia a través de la cual se pueden explicar diferentes fenómenos de la naturaleza y a su vez conocer el maravilloso mundo de lo vivo. En donde a través de sus asignaturas como la biología, la química y la física, los estudiantes comprenden su propio cuerpo, la naturaleza, el cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales. Además de esto, es una ciencia que permite despertar en los estudiantes la curiosidad del porqué del funcionamiento de lo que existe y con ello se aplica su principio fundamental que es el método científico, descubriendo que esta ciencia está en su casa, en su comida, en el agua o en el aire que respiran.

La comprensión de la interrelación sociedad-ambiente se manifiesta también en la capacidad de los estudiantes para interpretar los cambios que se producen en su contexto comunitario y para articular soluciones efectivas frente a las crisis ecológicas locales. Jaramillo (2019) enfatiza que el propósito de la enseñanza de estas disciplinas debe ser impulsar una visión sociocrítica que permita a los niños entender las complejas interacciones entre la dinámica social y la naturaleza. Esta visión es fundamental para generar aprendizajes que trasciendan los límites del aula y se proyecten hacia la vida comunitaria, de modo que la escuela se convierte en el epicentro donde se forja la conciencia ambiental y se consolida el compromiso práctico con la sostenibilidad ecológica.

Fenómeno Emergente: Despertar la curiosidad

La estimulación de la curiosidad en los estudiantes se posiciona como un factor catalizador dentro de la enseñanza de las ciencias naturales, constituyendo la fuerza motriz que impulsa la exploración, la indagación y el genuino deseo de aprender. Cuando los niños desarrollan un interés activo por los sucesos que acontecen en su entorno, se involucran de manera más profunda en el proceso educativo y cultivan una actitud investigativa que les permite plantear preguntas pertinentes y buscar sus propias

respuestas. Coba (2024) sostiene que la curiosidad opera como un agente motivante clave en la consecución del aprendizaje significativo, ya que no solo estimula la creatividad inherente al estudiante, también favorece la edificación de conocimientos que poseen una alta relevancia para su desarrollo personal y vital.

INF-06: Considero a las ciencias naturales como una ciencia a través de la cual se pueden explicar diferentes fenómenos de la naturaleza y a su vez conocer el maravilloso mundo de lo vivo. En donde a través de sus asignaturas como la biología, la química y la física, los estudiantes comprenden su propio cuerpo, la naturaleza, el cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales. Además de esto es una ciencia que permite despertar en los estudiantes la curiosidad del porqué del funcionamiento de lo que existe y con ello se aplica su principio fundamental que es el método científico, descubriendo que esta ciencia está en su casa, en su comida, en el agua o en el aire que respiran.

INF-02 Para mí ha sido como una experiencia significativa porque se trata el ser humano desde la parte biológica, desde la parte ambiental, también como se relaciona el ser humano con el ambiente y desde la parte física. De verdad que las ciencias naturales para mí ha sido un área que me ha brindado como la felicidad en mi trabajo. Ciencias naturales reúne ser humano cuando se relaciona con el entorno, el ser humano cuando se relaciona con otras personas y ha sido una experiencia maravillosa aquí en el Colegio Gremios Unidos. En mis clases trato de inculcarle al estudiante el amor por la materia, y ese amor que se lo he inculcado es a través de que he rescatado la empatía que debe existir en la clase del docente con el estudiante. Creo que si hay empatía del estudiante con el docente y viceversa, se puede lograr trabajar en un clima lleno de paz, de armonía. Y se logra, desde ese punto de vista se logra la motivación, el interés, la curiosidad por aprender ciencias naturales. En sus aspectos fundamentales como la curiosidad, la observación, la investigación, la experimentación y la práctica. Además, pienso que ciencias naturales es una herramienta de vida, porque le da al estudiante explicaciones de su entorno inmediato. No es solamente un área, sino un espacio para comprenderse a sí mismo y comprender lo que le rodea.

INF-04 Las ciencias naturales son la base de todo, no solamente por el medio, por el entorno, sino por el conocimiento de nuestro cuerpo, la aplicación de lo que es la higiene, el cuidado y demás. Es como ese

contacto directo que tenemos con la vida diaria, porque desde que uno se levanta ya está en contacto con fenómenos de la ciencia. Es aprender a valorar lo que está alrededor, desde el aire que respiramos hasta la forma en que cuidamos nuestro propio cuerpo. Para mí, la ciencia natural es entender la vida, cómo funciona, y transmitirle al estudiante que no es algo lejano, sino que está en cada acción cotidiana.

Dicha curiosidad se ve potenciada significativamente por el empleo de metodologías que promueven la participación activa del estudiante y la exploración de problemáticas ancladas en la realidad. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se establece como una estrategia didáctica idónea que facilita a los alumnos investigar, experimentar colaborativamente y compartir sus descubrimientos, creando un ambiente enriquecedor de cooperación y hallazgo. En su análisis, Rivera et al. (2024) subrayan que esta metodología didáctica fomenta de forma excepcional la curiosidad y la exploración científica. Esto se debe a que los niños asumen el rol principal en su trayectoria de aprendizaje, desarrollando de manera práctica competencias científicas que fortalecen su habilidad de análisis y su capacidad de reflexión crítica.

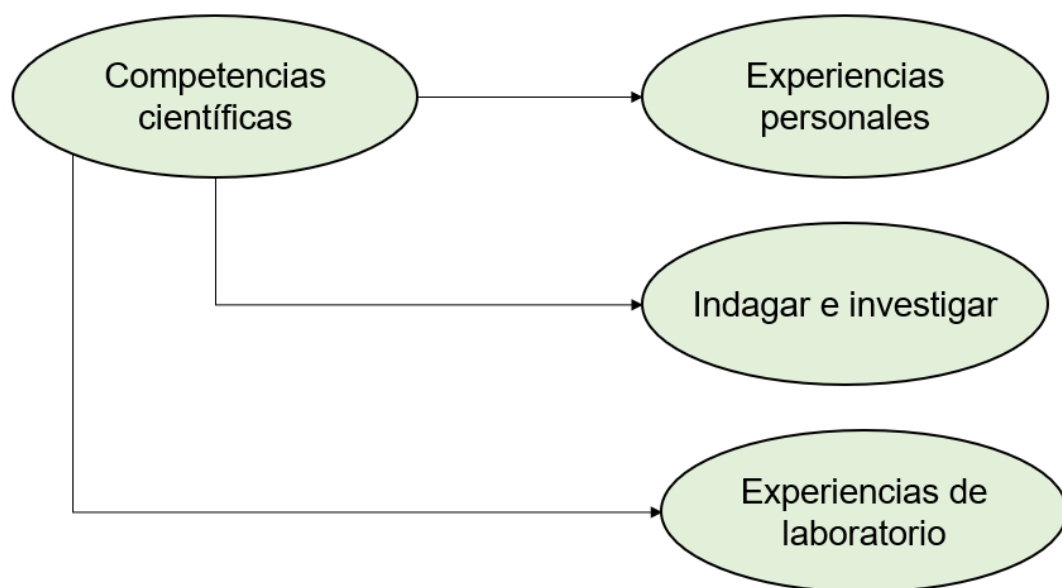
El rol del profesorado resulta determinante en este proceso, pues debe ser el encargado de crear condiciones propicias que mantengan viva la curiosidad e impidan que los estudiantes pierdan el interés por la ciencia. Para materializar este objetivo, se torna indispensable el diseño de actividades que activen la imaginación, que integren de forma fluida la observación con la experimentación y que establezcan espacios de diálogo donde los niños puedan expresar sus inquietudes libremente. Coba (2024) enfatiza que la curiosidad no emerge por sí misma, requiere ser sistemáticamente cultivada por medio de prácticas pedagógicas que validen las preguntas de los estudiantes y las transformen en oportunidades genuinas para la construcción de conocimiento. Por ende, la enseñanza de las ciencias naturales se transforma en un ejercicio dinámico que consolida la motivación y el compromiso con el aprendizaje.

Subcategoría: Competencias Científicas

La inclusión de la formación en competencias científicas dentro del currículo de educación básica está diseñada para equipar al alumnado con las herramientas

esenciales para la comprensión, el análisis y la explicación sistemática de los fenómenos naturales desde una postura crítica y metódica. Este enfoque programático trasciende la simple recepción de nociones teóricas, promoviendo en cambio la aptitud para aplicar el razonamiento científico en escenarios de la vida cotidiana, lo que potencia la construcción de conocimientos significativos y duraderos. Berry y Tapia (2022) sostienen que el desarrollo de estas habilidades se logra eficazmente en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, donde la figura del docente es crucial para orientar la observación intencionada, la correcta formulación de hipótesis y la interpretación rigurosa de los resultados obtenidos. Con ello, el entorno escolar se transforma en un nicho que aviva la curiosidad innata y fortalece la capacidad de razonamiento lógico en la población infantil.

Figura 6. Competencias Científicas



Nota: Alvernia (2026)

El proceso de desarrollo de las competencias científicas debe también considerar la relevancia de la transversalidad en la acción didáctica, entendiendo que la ciencia no puede ser concebida como una disciplina encapsulada, debe ser concebida como un campo que mantiene un diálogo constante con otras áreas del saber humanístico y técnico. Bajo esta premisa, el propósito educativo se orienta a que los estudiantes

perciban que el método científico es un marco de trabajo aplicable con validez tanto en las ciencias exactas como en las sociales, facilitando una percepción más amplia y articulada del conocimiento en su conjunto. Desde la óptica de Sabido et al. (2019), la competencia científica requiere ser trabajada de forma transversal, integrando armónicamente diversas áreas del currículo. Este planteamiento promueve la capacidad de los estudiantes para abordar y analizar problemas desde múltiples ángulos, impulsando la construcción de un aprendizaje que rebasa los límites del aula y se proyecta hacia la vida práctica, consolidando una formación integral.

La integración de las competencias científicas en los diseños curriculares contemporáneos responde a la necesidad imperante de formar a ciudadanos capaces de responder a los complejos retos del siglo XXI, una era donde la ciencia y la tecnología ocupan un lugar central en la dinámica social. En este marco, se vuelve fundamental que los estudiantes adquieran destrezas para la interpretación de información especializada, la evaluación objetiva de la evidencia disponible y la toma de decisiones informadas y sustentadas en el conocimiento científico validado. Zompero et al. (2022) documentan que los currículos de ciencias naturales en países latinoamericanos han incorporado explícitamente estas competencias como un pilar educativo, reconociendo su valor para forjar sujetos críticos y comprometidos. Esta adecuación curricular posibilita que los niños asimilen la trascendencia de la ciencia en la sociedad y se preparen activamente para participar en la construcción de un futuro más sostenible y fundamentado.

Fenómeno Emergente: Experiencias Personales

El aprendizaje de las ciencias se robustece considerablemente cuando el alumnado establece una conexión directa entre los contenidos académicos y sus vivencias particulares, creando un puente conceptual sólido entre la teoría y la práctica cotidiana. Esta articulación hace evidente a los niños que la ciencia no es un saber lejano e inaccesible, es una herramienta interpretativa que les facilita la comprensión profunda de lo que sucede en su entorno inmediato. Fuentes et al. (2019) destacan que la pedagogía basada en el aprendizaje por indagación favorece el desarrollo de las competencias científicas porque toma como punto de partida las experiencias previas

del estudiante. Al proceder de esta manera, los alumnos encuentran un significado intrínseco en el objeto de estudio, lo cual les impulsa a profundizar con motivación en la búsqueda activa de explicaciones fundamentadas para los fenómenos observados.

INF-01: Se puede usando diversas estrategias metodológicas a través de la aplicación del método científico en la resolución de problemas del entorno natural. Esto en la realidad es una utopía porque sólo se queda en la teoría y en la observación de vídeos y ejemplos sencillos. En primer lugar, por la falta de laboratorios y en segundo lugar por el número de estudiantes para manejar dentro de un aula de experimentación. Aun así, intento que ellos desarrollen la capacidad de formular preguntas, observar con detalle y proponer hipótesis, aunque sea a partir de fenómenos simples. La idea es que el estudiante logre despertar la curiosidad científica, incluso con recursos mínimos, porque ese es el motor de su aprendizaje.

INF-03 Desde la enseñanza, el explicar los fenómenos percibibles en el día a día es básicamente lo que serían las ciencias naturales dentro del aula. Es describir, explicar, enseñar los fenómenos naturales de una manera sencilla y cercana, que incluyen aspectos fundamentales como el razonamiento, la explicación y la justificación del porqué de todo lo que vemos y percibimos a diario. La mayoría de los conceptos en física, como el movimiento, el calor, la fuerza o la velocidad, son fenómenos vivibles y perceptibles para los chicos en la primaria, y se transmiten mejor si se parte de sus propias experiencias. Es una ciencia que en sí misma siempre ha evolucionado históricamente corrigiéndose, y desde mi concepción se va fortaleciendo con cada explicación que el docente lleva al aula. Lo importante es mantener esa coherencia entre lo que dicen las teorías y lo que los muchachos pueden observar en su entorno.

INF-05 Bueno, entonces, pues la ciencia natural es que es una área de enseñanza que permite involucrar a los jóvenes con cosas de su diario viviendo. Es decir, las ciencias naturales esta conformada por biología, química y física, entonces, las tres asignaturas que acercan al muchacho como a su experiencia de vida. La biología le habla de su cuerpo, de su edad, la conservación cuerpo, naturaleza, entorno. La química le explica muchos productos que hay en la casa, los beneficios, perjuicios. Y la física por la ayuda a interpretar los fenómenos que se dan en la naturaleza. Entonces, yo creo que es una área que los enriquece cuando el chico tiene la voluntad de aprender y de comprender lo que lo rodea. Entonces, yo creo que el área de ciencia natural está enfocada a explicarles el porqué, la

importancia de la vida, para qué es la vida y por qué el mundo se comporta como se comporta desde lo natural.

La utilización del entorno natural como un espacio pedagógico activo representa otra estrategia poderosa para consolidar el nexo entre las vivencias del estudiante y la enseñanza formal de las ciencias. Al llevar a cabo actividades fuera de las estructuras tradicionales del aula, el alumnado tiene la oportunidad de observar directamente los fenómenos, interactuar con los elementos del ecosistema y formular explicaciones basadas en su experiencia sensorial y cognitiva. Hernández et al. (2020) señalan que el contexto de la escuela rural, por ejemplo, ofrece oportunidades invaluable para el fortalecimiento de las competencias científicas y ambientales, ya que los estudiantes aprenden a valorar la naturaleza como una fuente inagotable de conocimiento. Bajo esta óptica didáctica, la experiencia individual del niño se convierte en un recurso pedagógico de alta relevancia y pertinencia.

En este proceso de integración, el rol del educador es insustituible, puesto que su labor consiste en guiar al estudiante para que sus vivencias personales puedan ser transformadas en aprendizajes de alto valor. Esto implica la compleja tarea de diseñar secuencias didácticas que inicien con las experiencias concretas de los niños, permitiéndoles, simultáneamente, relacionarlas de forma coherente con el corpus de los contenidos científicos curriculares. Fuentes et al. (2019) subrayan con precisión que el aprendizaje por indagación requiere una mediación pedagógica meticulosa que oriente la reflexión y la correcta sistematización de las experiencias observadas, evitando que estas se diluyan en simples apreciaciones superficiales. Con esta mediación estratégica, las vivencias diarias se vuelven puntos de partida efectivos para construir conocimiento científico y robustecer las competencias críticas.

Fenómeno Emergente: Indagar e Investigar

La educación en ciencias naturales alcanza su máxima riqueza cuando el alumnado es alentado a indagar sistemáticamente y a investigar, pues estas prácticas confieren un rol protagónico en la construcción activa del conocimiento. La indagación, en su esencia, impulsa la curiosidad metódica y la capacidad para generar preguntas

pertinentes, mientras que la investigación proporciona los marcos de trabajo para la búsqueda de respuestas basadas en evidencia y rigor. Díaz (2020) plantea la necesidad de que las estructuras didácticas se orienten primordialmente hacia la exploración práctica y la experimentación controlada, integrando estrategias que motiven a los estudiantes a investigar los fenómenos de su entorno y a articular explicaciones que sean genuinas. Esta orientación transforma el aula en un escenario dinámico y permanente de descubrimiento. De hecho, se presenta el siguiente testimonio:

INF-05: Bueno, se promueve cuando se les lleva a indagar, a investigar, a analizar fenómenos eventos, eventualidades que se dan en el diario vivir, en la cotidianidad de ellos mismos, a mirarse como ellos, como una máquina mirándolo desde ese punto, cómo funcionan perfectamente, cómo funciona cada una de esas partes, el engranaje que hay y lo mismo en la biología y en la física, que no dicto física, pero me imagino que es como eso mismo, ese rol.

INF-01 Se puede usando diversas estrategias metodológicas a través de la aplicación del método científico en la resolución de problemas del entorno natural. Esto en la realidad es una utopía porque sólo se queda en la teoría y en la observación de vídeos y ejemplos sencillos. En primer lugar por la falta de laboratorios y en segundo lugar por el número de estudiantes para manejar dentro de un aula de experimentación. Aun así, intento que ellos desarrollen la capacidad de formular preguntas, observar con detalle y proponer hipótesis, aunque sea a partir de fenómenos simples. La idea es que el estudiante logre despertar la curiosidad científica, incluso con recursos mínimos, porque ese es el motor de su aprendizaje.

INF-02 Las competencias científicas las promuevo, por ejemplo, realizando la explicación de fenómenos, la indagación y el uso del conocimiento científico. Yo empiezo trabajando con ellos a partir de una guía y desde esa guía le hacemos la lectura de los contenidos. Se extraemos el vocabulario, les enseño a construir mapas conceptuales. También observamos vídeos que nos puedan ayudar a retroalimentar la información, vídeos de la temática que se está estudiando. Y también con experiencias sencillas, si el tema se presta con experiencias sencillas que de una u otra manera contribuyen al aprendizaje del área. Siento que en este proceso es clave la participación activa del estudiante, porque no solo recibe información, sino que la interpreta y la lleva a la

práctica. También procuro que ellos debatan, pregunten y construyan en grupo, porque eso refuerza la competencia de trabajar colaborativamente en ciencia.

INF-04 Determinando primero el tema. Y con él relacionamos entonces la parte teórica, la parte experimental, que es la misma parte práctica, aplicación para nuestra vida, básicamente. Específicamente resalto la parte ambiental: el cuidado del entorno, el reciclaje, la importancia de conservar la naturaleza. Lo más difícil en las ciencias naturales, yo diría que por no tener laboratorio, es muy complicado. Es difícil enseñar la célula y no poder mostrarla. Es difícil hablar de unos tejidos a nivel vegetal sin poderlos observar en un microscopio. Eso limita mucho, pero aún así se busca que los estudiantes se relacionen con ejemplos de su vida diaria y comprendan que esas competencias las aplican siempre, aunque no tengan todo el equipo ideal.

La metodología de indagación se erige como una alternativa pedagógica robusta que no solo estimula la participación activa del alumnado, también les permite asimilar la ciencia como un proceso continuo de construcción y revisión constante. Sagástegui (2021) plantea que esta metodología facilita el aprendizaje de las ciencias naturales debido a que promueve la observación detallada, la correcta formulación de hipótesis científicas y la verificación empírica de los resultados obtenidos. El fomento de un ambiente de investigación escolar fortalece las competencias científicas de manera integral, permitiendo que los niños desarrollen una alta valoración por la importancia de la evidencia y cultiven habilidades esenciales de razonamiento crítico y analítico.

Para el desarrollo efectivo de las competencias científicas a través de la indagación, es crucial que el personal docente asuma un papel de facilitador experto, creando las condiciones contextuales necesarias para que los estudiantes exploren y experimenten con un alto grado de autonomía. Díaz (2020) enfatiza que la flexibilidad de las estructuras didácticas es primordial, pues estas deben ser capaces de adaptarse a las necesidades e intereses individuales de los estudiantes. Esta adaptación permite que cada alumno avance en su proceso de investigación según su propio ritmo y capacidades. Desde esta óptica pedagógica, se fomenta activamente la autonomía y la

responsabilidad personal en el aprendizaje, consolidando una actitud investigativa que resulta esencial para toda la formación científica.

Fenómeno Emergente: Experiencias de laboratorio

El trabajo en el laboratorio se establece como una estrategia didáctica que proporciona al estudiante la posibilidad de la observación directa de los fenómenos naturales y la experimentación controlada con ellos, lo cual consolida su comprensión profunda de los contenidos científicos. Estas vivencias de naturaleza práctica ofrecen una oportunidad única para la aplicación del método científico en un ambiente manejable, permitiendo a los niños manipular reactivos, registrar resultados con precisión y analizar sus descubrimientos de forma metódica. Marín (2021) documenta que el trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales es un factor que favorece tanto la formación inicial de los futuros docentes, como el desarrollo temprano de habilidades investigativas en la población estudiantil.

INF-03: Bueno, en mi experiencia, específicamente en física que es la asignatura que oriento, siempre había tenido la posibilidad de tener experiencias de laboratorio para promover las competencias científicas, ahora, en los primeros grados del bachillerato, como sexto y séptimo, recorro más a sus experiencias personales. Aspiro a llevarlos a experimentos más concretos, pero por ahora todo ha sido apoyándome en lo que ellos ya han vivido. Por ejemplo, les pregunto si han sentido altas temperaturas para introducir los conceptos de termodinámica, y lo relaciono con las condiciones climáticas de Cúcuta. Así siempre coloco un ejemplo real que ellos puedan aplicar. Lo difícil es que los chicos no solo asuman una experiencia como cierta, sino que aprendan a validarla mediante el método científico. Esa es la verdadera competencia científica que más cuesta desarrollar: que logren justificar y comprobar un resultado. Creo que el camino está en reforzar esa habilidad crítica y no quedarse únicamente en la observación. Con el tiempo, la idea es que ellos entiendan que la ciencia no es solo ver fenómenos, sino aprender a explicarlos y sustentarlos con un proceso ordenado.

INF-01: Se puede usando diversas estrategias metodológicas a través de la aplicación del método científico en la resolución de problemas del entorno natural. Esto en la realidad es una utopía porque sólo se queda en la teoría y en la observación de vídeos y ejemplos sencillos. En primer lugar, por la falta de laboratorios y en segundo lugar por el número de estudiantes para manejar dentro de un aula de experimentación. Aun así, intento que ellos

desarrollen la capacidad de formular preguntas, observar con detalle y proponer hipótesis, aunque sea a partir de fenómenos simples. La idea es que el estudiante logre despertar la curiosidad científica, incluso con recursos mínimos, porque ese es el motor de su aprendizaje.

INF-05 Bueno, entonces, pues la ciencia natural es que es una área de enseñanza que permite involucrar a los jóvenes con cosas de su diario viviendo. Es decir, las ciencias naturales esta conformada por biología, química y física, entonces, las tres asignaturas que acercan al muchacho como a su experiencia de vida. La biología le habla de su cuerpo, de su edad, la conservación cuerpo, naturaleza, entorno. La química le explica muchos productos que hay en la casa, los beneficios, perjuicios. Y la física por la ayuda a interpretar los fenómenos que se dan en la naturaleza. Entonces, yo creo que es una área que los enriquece cuando el chico tiene la voluntad de aprender y de comprender lo que lo rodea. Entonces, yo creo que el área de ciencia natural está enfocada a explicarles el porqué, la importancia de la vida, para qué es la vida y por qué el mundo se comporta como se comporta desde lo natural.

La implementación de actividades de laboratorio también impulsa la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes, ya que la naturaleza de muchas de estas prácticas exige la cooperación, la discusión consensuada de resultados y la construcción colectiva de explicaciones fundamentadas. Morales y Fuenmayor (2021) señalan que el laboratorio se constituye como un espacio de aprendizaje compartido, un lugar donde los estudiantes de educación básica pueden interactuar fructíferamente con estudiantes universitarios. Esta dinámica de interacción enriquece de forma recíproca los conocimientos y potencia la capacidad de los niños para trabajar cooperativamente en la resolución de problemas complejos de índole científica y social.

La función del laboratorio dentro de la didáctica de las ciencias trasciende el mero ejercicio práctico o experimental, contribuyendo activamente a despertar la curiosidad y a motivar profundamente a los estudiantes hacia la investigación autodirigida. Marín (2021) subraya que estas vivencias prácticas permiten que los niños asimilen la importancia de la observación rigurosa y del análisis de datos sistemático, fortaleciendo competencias que serán altamente valiosas tanto en su trayectoria académica como en su desarrollo profesional futuro. De este modo, el espacio del laboratorio se convierte en

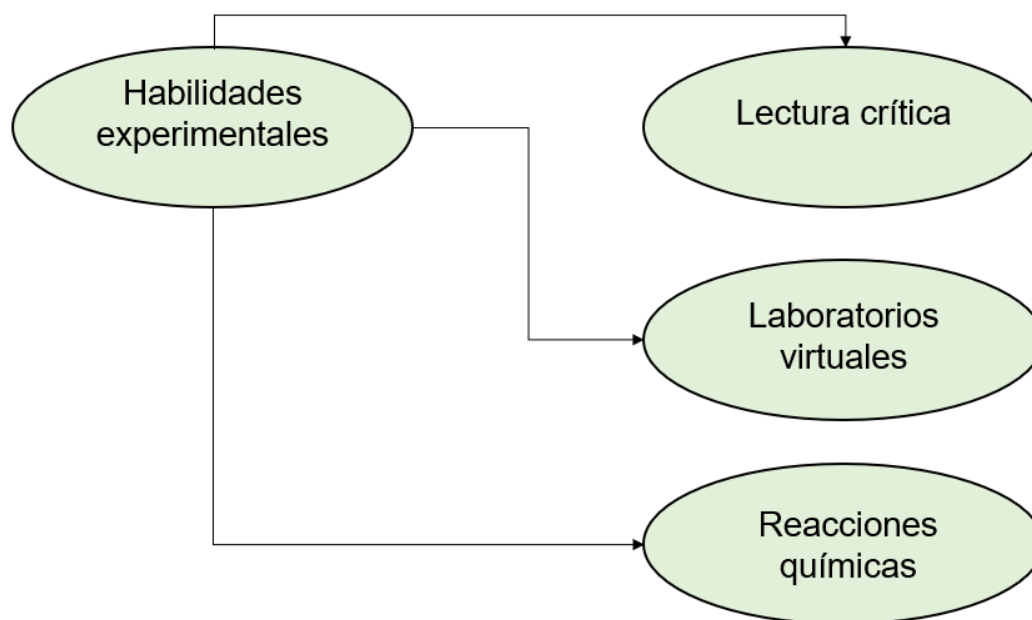
un escenario pedagógico que integra la teoría con la práctica aplicada, consolidando de forma integral la formación científica en la escuela.

Subcategoría: Habilidades Experimentales

La didáctica de las ciencias naturales exige la formación de habilidades experimentales que permitan a los estudiantes comprender los fenómenos desde una perspectiva eminentemente práctica, superando la limitación del enfoque teórico exclusivo. Estas competencias se consolidan eficazmente cuando los niños se involucran en actividades que implican la manipulación directa de materiales, la observación metódica y la construcción de conclusiones sustentadas rigurosamente en la evidencia empírica. Paladines et al. (2021) señalan que la implementación exitosa de la actividad práctico-experimental demanda una planificación didáctica meticulosa por parte del profesorado. Esta planeación debe asegurar que cada experiencia se transforme en una oportunidad para el fortalecimiento del pensamiento crítico y la capacidad de análisis. Bajo este marco de acción, el aula se convierte en un entorno donde la ciencia se vive de manera tangible, generando aprendizajes que son más profundos y, por ende, más significativos.

El desarrollo de las habilidades experimentales también exige que el estudiantado internalice la necesidad de seguir procedimientos claros y estructurados, ya que la práctica científica requiere intrínsecamente disciplina, organización y rigor metodológico. Martínez et al. (2018) subrayan que la actividad práctico-experimental demanda exigencias didácticas específicas para su correcta ejecución, entre las cuales se incluyen la disposición adecuada de los recursos, la enunciación de objetivos de aprendizaje precisos y una guía constante por parte del educador. Estas condiciones no solo facilitan que los estudiantes realicen las experiencias, también les permiten interpretar los resultados obtenidos y vincularlos conceptualmente con el corpus teórico. Este proceso robustece la construcción de competencias científicas que van más allá del espacio escolar y se proyectan como habilidades esenciales para la vida adulta.

Figura 7. Habilidades Experimentales



Nota: Alvernia (2026)

La inclusión de materiales de uso cotidiano en las actividades experimentales constituye una estrategia didáctica que democratiza el acceso del alumnado a la práctica científica, lo cual es especialmente relevante en aquellos contextos donde los recursos económicos son limitados. Desde la perspectiva de Saltos y Rodríguez (2024), se ha propuesto una guía metodológica para el desarrollo de estas habilidades empleando recursos fácilmente disponibles en el entorno familiar y escolar. Esta accesibilidad permite que los niños comprendan que la ciencia es un saber que puede explorarse a partir de lo sencillo y lo inmediato. Este enfoque no solo estimula la creatividad y la capacidad de adaptación del estudiante, también incrementa la motivación hacia la participación experimental. Con ello, se fomenta una enseñanza que es más inclusiva y contextualizada, reconociendo la realidad comunitaria y enriqueciendo la práctica científica.

Fenómeno Emergente. Lectura crítica

La lectura crítica en el contexto de las ciencias naturales se establece como una herramienta pedagógica esencial que faculta a los estudiantes para el análisis profundo

de los textos especializados y el desarrollo de habilidades de razonamiento complejo. Este ejercicio mental trasciende la mera comprensión literal, pues involucra la capacidad de identificar la estructura argumental, la evaluación rigurosa de las evidencias presentadas y el cuestionamiento fundado de las conclusiones del autor. Figueroa (2021) sostiene que la lectura crítica es un factor decisivo en el impulso del pensamiento científico, ya que incita la capacidad del alumnado para relacionar la nueva información con su acervo de experiencias previas. Esto les permite construir interpretaciones propias y válidas. De esta forma, esta práctica fortalece la autonomía intelectual y promueve una actitud reflexiva continua frente a los saberes.

INF-02: La lectura crítica, construcción de mapas conceptuales, manejo de vocabulario, solución de preguntas tipo saber, también pregunta abierta con argumentación, pregunta de justificación de falso y verdadero. Además de esto, utilizo las experiencias de laboratorio que sean sencillas y son pocas durante el año y más que todo las envío para que las hagan en casa acompañado de papá y mamá. Esto despierta en los estudiantes la curiosidad, ellos hacen el experimento en casa y luego socializamos, siempre en el salón de clase hay retroalimentación de todo lo que se haga, se hace ese proceso para que haya más afianzamiento del aprendizaje. A veces ocurre que hay estudiantes que tienen poco acompañamiento en casa y de pronto la excusa es que no tienen internet o que no tienen de pronto un celular para grabar, pero son poco los casos que se presentan, siempre encuentro mucha receptividad para realizar cualquier tarea que se les asigne en el área de ciencias naturales. Me parece fundamental también que ellos escriban conclusiones y reflexiones sobre sus experiencias, porque así fortalecen el método científico. No es solo hacer la práctica, sino analizarla y relacionarla con la teoría vista en clase.

INF-01 Como ya lo mencioné anteriormente, pues aplicando el método científico en la resolución de problemas cotidianos y en algunos fenómenos que se presentan a diario en la naturaleza. También, por ejemplo, haciendo estudios de años atrás, 10 o 20 años atrás sobre cómo era, por ejemplo, la temperatura en Cúcuta y así tratar de buscar conclusiones y mirar a ver por qué se ha venido aumentando o bajando la temperatura en la ciudad y cuáles serían esas causas. También formulando preguntas sobre algunas enfermedades y la relación con la forma de alimentarnos y así en otras maneras de que los estudiantes puedan realmente entender el porqué de muchas cosas que hoy en día están sucediendo a nivel ecológico y a nivel,

digamos, de salud. Con estas actividades, se busca que el estudiante no solo memorice información, sino que logre pensar científicamente y establecer relaciones entre causas y efectos. En este sentido, se promueve que adquieran herramientas para interpretar la realidad y proponer alternativas de solución a problemas de su entorno.

INF-04 Me gustan mucho las habilidades lúdicas, el juego, donde no solamente es repetir y memorizar conocimiento, sino aplicarlo. Hagamos un palabra grama, una sopa de letras, actividades de relación y apareamiento, porque también es una forma de experimentar y observar. Ahora ya no se pueden hacer tantas prácticas como antes, pero en alguna época hicimos disección de un corazón, que pudimos observar y diferenciar venas, arterias, el arco aórtico, y eso es inolvidable para los estudiantes. Aunque los recursos son pocos, siempre trato de que la experiencia sea vivencial, que los chicos no se queden solo con la teoría, sino que lo vean y lo apliquen de manera sencilla.

INF-06 LA experimentación en mis clases la aplico mediante el uso de experimentos muy sencillos, con materiales sencillos, de uso cotidiano, fáciles de conseguir y también que sean seguros para ellos, además, intento abrir su mente colocando como ejemplo nuestra cocina que es ese laboratorio con el que todos contamos y realizamos a diario sin saberlo infinitas prácticas químicas y reacciones químicas que nos sirven como ejemplo para enseñar los diferentes contenidos de la asignatura. Luego de realizada la práctica sencilla, ya sea en casa, o mediante un video o dentro del salón, realizamos explicación detallada de los procedimientos, para que ellos logren comprender el porqué de lo que se hizo, y de cómo se relaciona con el tema visto, y además intentando de que los estudiantes identifiquen y comprendan ese paso a paso que es importante en el método científico.

El abordaje de textos de índole científica en el aula debe enfocarse en la formación de competencias que permitan a los estudiantes discernir entre hechos verificables, opiniones subjetivas y supuestos no probados, una distinción fundamental para la edificación de aprendizajes verdaderamente significativos. Loaiza y Osorio (2018) plantean que el desarrollo del pensamiento crítico en el campo de las ciencias se potencia cuando los alumnos participan en actividades de lectura que les exigen el análisis profundo y el debate de los contenidos. La generación de espacios de diálogo facilita la confrontación respetuosa de las ideas, lo que enriquece las perspectivas

individuales. Esta orientación pedagógica convierte la lectura en un ejercicio activo y dinámico que simultáneamente estimula la curiosidad y la capacidad de argumentación coherente.

Adicionalmente, la lectura crítica contribuye a que el estudiantado comprenda la ciencia como un proceso dinámico y en continua revisión, impidiendo que la conciban como una colección estática de verdades absolutas. En su disertación, Figueroa (2021) subraya que este tipo de lectura activa permite a los niños reconocer la vital importancia de cuestionar activamente lo que se lee y de buscar múltiples fuentes de información para contrastar y validar sus interpretaciones. De esta manera, la lectura crítica se transforma en una práctica que robustece la formación científica y prepara integralmente a los estudiantes para navegar los desafíos de un mundo contemporáneo donde el flujo de información es vasto y complejo.

Fenómeno Emergente: Laboratorios virtuales

El empleo de laboratorios virtuales en la enseñanza de las ciencias naturales representa una innovación pedagógica que ofrece a los estudiantes la posibilidad de experimentar con fenómenos y procesos sin la necesidad de acceder a equipos físicos costosos o complejos. Estos entornos digitales crean simulaciones que reproducen fielmente las condiciones de un laboratorio real, facilitando tanto la asimilación de conceptos abstractos como el desarrollo de habilidades investigativas. Campos y Benarroch (2024) indican que los laboratorios virtuales son una estrategia altamente eficaz para expandir las posibilidades didácticas, pues permiten la realización de prácticas que son inherentemente seguras, completamente accesibles y fácilmente adaptables a diversos contextos educativos y limitaciones de recursos. Es así, que se presenta el siguiente testimonio:

INF-05: Ellos se les colocan experimentos sencillos que se puedan hacer en casa usando sustancias como vinagre, limón, bicarbonato, cosas que no hacían tóxicas para que ellos puedan, a través de lo que uno les va explicando los conceptos, pues puedan ir demostrando en la práctica. También se recurre a laboratorios virtuales cuando es necesario, ya que las condiciones del colegio no siempre permiten realizar prácticas directas.

INF-01 Como ya lo mencioné anteriormente, pues aplicando el método científico en la resolución de problemas cotidianos y en algunos fenómenos que se presentan a diario en la naturaleza. También, por ejemplo, haciendo estudios de años atrás, 10 o 20 años atrás sobre cómo era, por ejemplo, la temperatura en Cúcuta y así tratar de buscar conclusiones y mirar a ver por qué se ha venido aumentando o bajando la temperatura en la ciudad y cuáles serían esas causas. También formulando preguntas sobre algunas enfermedades y la relación con la forma de alimentarnos y así en otras maneras de que los estudiantes puedan realmente entender el porqué de muchas cosas que hoy en día están sucediendo a nivel ecológico y a nivel, digamos, de salud. Con estas actividades, se busca que el estudiante no solo memorice información, sino que logre pensar científicamente y establecer relaciones entre causas y efectos. En este sentido, se promueve que adquieran herramientas para interpretar la realidad y proponer alternativas de solución a problemas de su entorno.

INF-03 La verdad es que recurro mucho a los contextos cotidianos de los chicos. Uso fenómenos como el calor, el transporte, la velocidad al montar en bicicleta o al viajar en moto, y desde allí los llevo a reflexionar científicamente. Aunque en este nivel no tengo laboratorios dotados, sí puedo aterrizar la física a su vida diaria. Al principio pensé que iba a ser difícil contextualizarlo, pero al contrario, ha sido sencillo porque todos han sentido alguna vez calor, velocidad o movimiento. Eso hace que los conceptos se entiendan mejor. Claro, aspiro a que más adelante se puedan implementar laboratorios o simuladores más completos, pero mientras tanto trabajar con sus experiencias ha sido muy valioso. Además, no he encontrado limitaciones grandes en este nivel; al contrario, las experiencias cotidianas son un laboratorio vivo que siempre está disponible para explicar.

INF-06 LA experimentación en mis clases la aplico mediante el uso de experimentos muy sencillos, con materiales sencillos, de uso cotidiano, fáciles de conseguir y también que sean seguros para ellos, además, intento abrir su mente colocando como ejemplo nuestra cocina que es ese laboratorio con el que todos contamos y realizamos a diario sin saberlo infinitas prácticas químicas y reacciones químicas que nos sirven como ejemplo para enseñar los diferentes contenidos de la asignatura. Luego de realizada la práctica sencilla, ya sea en casa, o mediante un video o dentro del salón, realizamos explicación detallada de los procedimientos, para que

ellos logren comprender el porqué de lo que se hizo, y de cómo se relaciona con el tema visto, y además intentando de que los estudiantes identifiquen y comprendan ese paso a paso que es importante en el método científico.

La implementación de estas herramientas virtuales también favorece la consolidación de competencias argumentativas, ya que los alumnos deben asumir el reto de interpretar los resultados gráficos u obtenidos en las simulaciones y, a partir de ellos, construir explicaciones científicas fundamentadas. Carvajal (2024) destaca que esta metodología digital fortalece de manera significativa la capacidad de los estudiantes para el análisis de datos y la articulación de argumentos coherentes, lo cual es esencial para el progreso en la formación científica. Además, los laboratorios virtuales son un gran estímulo para la curiosidad y la motivación, al ofrecer experiencias interactivas y envolventes que capturan la atención de los niños y los impulsan a explorar los fenómenos de forma autodirigida.

La intervención del educador en el manejo de los laboratorios virtuales es determinante, pues su función es orientar a los estudiantes en la interpretación correcta de las simulaciones y en el establecimiento de un puente lógico con los contenidos teóricos del currículo. Campos y Benarroch (2024) enfatizan que la integración exitosa de estas tecnologías demanda una planificación didáctica cuidadosa donde se establezcan objetivos de aprendizaje claros y se diseñen actividades que impulsen la reflexión crítica. De esta forma, los laboratorios virtuales dejan de ser un mero recurso tecnológico y se consolidan como un poderoso medio pedagógico que fortalece la enseñanza de las ciencias naturales y contribuye al desarrollo integral de las competencias científicas en la escuela.

Fenómeno Emergente: Reacciones químicas

El estudio y aprendizaje de las reacciones químicas en el ciclo de educación básica constituye un desafío pedagógico considerable, ya que implica que los estudiantes comprendan procesos abstractos que no siempre son perceptibles visualmente o de forma inmediata. Para mitigar esta dificultad, la estrategia fundamental es la utilización de modelos y representaciones que permitan a los niños visualizar

conceptualmente los cambios que ocurren en la estructura de la materia. Reyes et al. (2021) señalan que la implementación de modelos en el contexto del laboratorio facilita la asimilación de las reacciones químicas, proporcionando una base concreta e interpretativa para fenómenos complejos. Este enfoque resulta crucial para el fortalecimiento de la capacidad de razonamiento científico del alumnado. Es así, que se presenta el siguiente testimonio:

INF-06: La experimentación en mis clases la aplico mediante el uso de experimentos muy sencillos, con materiales sencillos, de uso cotidiano, fáciles de conseguir y también que sean seguros para ellos, además, intento abrir su mente colocando como ejemplo nuestra cocina que es ese laboratorio con el que todos contamos y realizamos a diario sin saberlo infinitas prácticas químicas y reacciones químicas que nos sirven como ejemplo para enseñar los diferentes contenidos de la asignatura. Luego de realizada la práctica sencilla, ya sea en casa, o mediante un video o dentro del salón, realizamos explicación detallada de los procedimientos, para que ellos logren comprender el porqué de lo que se hizo, y de cómo se relaciona con el tema visto, y además intentando de que los estudiantes identifiquen y comprendan ese paso a paso que es importante en el método científico.

INF-03 La verdad es que recurro mucho a los contextos cotidianos de los chicos. Uso fenómenos como el calor, el transporte, la velocidad al montar en bicicleta o al viajar en moto, y desde allí los llevo a reflexionar científicamente. Aunque en este nivel no tengo laboratorios dotados, sí puedo aterrizar la física a su vida diaria. Al principio pensé que iba a ser difícil contextualizarlo, pero al contrario, ha sido sencillo porque todos han sentido alguna vez calor, velocidad o movimiento. Eso hace que los conceptos se entiendan mejor. Claro, aspiro a que más adelante se puedan implementar laboratorios o simuladores más completos, pero mientras tanto trabajar con sus experiencias ha sido muy valioso. Además, no he encontrado limitaciones grandes en este nivel; al contrario, las experiencias cotidianas son un laboratorio vivo que siempre está disponible para explicar.

INF-04 Me gustan mucho las habilidades lúdicas, el juego, donde no solamente es repetir y memorizar conocimiento, sino aplicarlo. Hagamos un palabragrama, una sopa de letras, actividades de relación y apareamiento, porque también es una forma de experimentar y observar. Ahora ya no se pueden hacer tantas prácticas como antes, pero en alguna

época hicimos disección de un corazón, que pudimos observar y diferenciar venas, arterias, el arco aórtico, y eso es inolvidable para los estudiantes. Aunque los recursos son pocos, siempre trato de que la experiencia sea vivencial, que los chicos no se queden solo con la teoría, sino que lo vean y lo apliquen de manera sencilla.

INF-05 Ellos se les colocan experimentos sencillos que se puedan hacer en casa usando sustancias como vinagre, limón, bicarbonato, cosas que no hacían tóxicas para que ellos puedan, a través de lo que uno les va explicando los conceptos, pues puedan ir demostrando en la práctica. También se recurre a laboratorios virtuales cuando es necesario, ya que las condiciones del colegio no siempre permiten realizar prácticas directas.

La enseñanza de la química reactiva puede optimizarse mediante el diseño y la utilización de materiales educativos multimedia, los cuales permiten a los estudiantes interactuar con representaciones digitales y explorar los procesos moleculares de manera dinámica y atractiva. González et al. (2019) indican que estos recursos tecnológicos incrementan la motivación y la curiosidad, al mismo tiempo que facilitan la comprensión de conceptos altamente abstractos a través de la integración de imágenes, animaciones y simulaciones interactivas. Esta orientación pedagógica transforma el aprendizaje de las reacciones químicas en una experiencia más accesible y cautivadora, potenciando la capacidad del alumnado para vincular coherentemente la teoría química con la práctica experimental.

El abordaje de las reacciones químicas en la escuela debe orientarse hacia la construcción de aprendizajes significativos, superando la meta de la memorización pasiva de ecuaciones. El objetivo central es que los estudiantes comprendan la relevancia de estos procesos en su vida cotidiana y en el ecosistema global. Reyes et al. (2021) subrayan la necesidad de que la enseñanza de la química promueva la reflexión crítica y la aptitud para aplicar estos conocimientos en situaciones reales, como el análisis de fenómenos ambientales o la comprensión de procesos industriales básicos. Al lograr esto, los estudiantes desarrollan competencias científicas que les permiten entender la trascendencia de la química en la sociedad y participar activamente en el diseño de un futuro sostenible.

Subcategoría: Explicación de Fenómenos

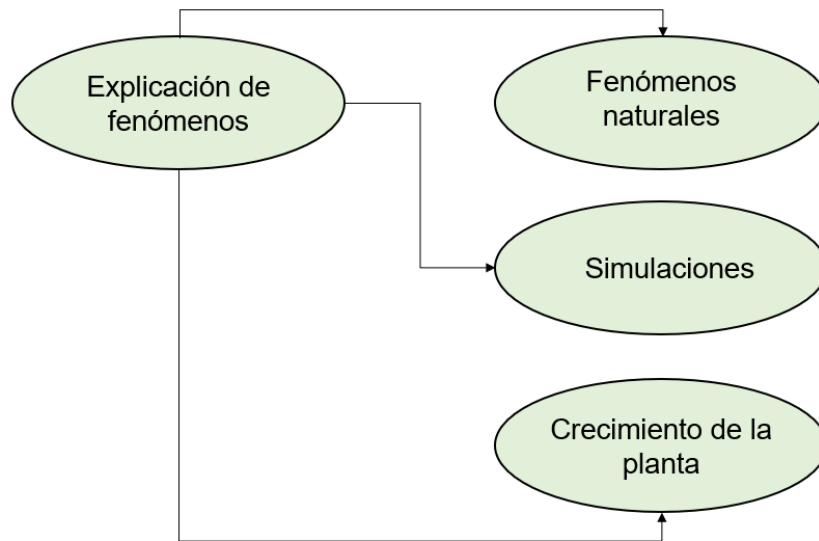
La explicación de fenómenos en el contexto educativo se define como el proceso mediante el cual los estudiantes logran establecer la relación lógica entre aquello que perciben en su entorno y los principios científicos subyacentes que dan sustento a dichos procesos. Este abordaje pedagógico tiene como fin último que los niños superen la mera descripción observacional para adentrarse en la interpretación de causas, consecuencias y las interacciones complejas, fortaleciendo así su capacidad de raciocinio crítico.

A partir de esa perspectiva, García y Pertuz (2021) señalan que la explicación de los fenómenos se halla intrínsecamente ligada a la realización de actividades experimentales, dado que estas ofrecen el espacio idóneo para la observación directa de los procesos naturales y para la elaboración de explicaciones ancladas en la evidencia empírica. Por consiguiente, la enseñanza de las ciencias naturales se establece como un escenario dinámico donde la teoría y la práctica mantienen un diálogo continuo.

El desarrollo pleno de las competencias necesarias para explicar fenómenos demanda del cuerpo docente la planificación de estrategias pedagógicas que estimulen de manera deliberada la curiosidad investigativa y la destreza analítica del alumnado. En este sentido, es imperativo que las actividades didácticas incluyan la formulación de preguntas abiertas, la realización de discusiones colectivas y ejercicios de reflexión guiada que permitan a los niños articular sus propias interpretaciones.

Para autores como, Barrios y Lozano (2018) sostienen que la explicación de fenómenos constituye el pilar inicial para caracterizar la enseñanza de las ciencias, ya que es mediante esta práctica que los estudiantes construyen significados que trascienden la simple memorización y se orientan hacia una comprensión crítica de su realidad circundante. Esta perspectiva didáctica es clave en la formación de competencias científicas esenciales para afrontar los desafíos de la vida.

Figura 8. Explicación de Fenómenos



Nota: Alvernia (2026)

La integración de recursos digitales en la enseñanza de las ciencias ha abierto un horizonte de posibilidades para potenciar las habilidades vinculadas a la explicación de fenómenos. Pérez (2022) plantea que el diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) es una estrategia altamente efectiva, ya que posibilita la interacción del estudiante con contenidos digitales y le facilita la construcción de explicaciones que son más completas y mejor fundamentadas. Estos recursos incorporan simulaciones, actividades interactivas y material de apoyo que enriquecen la experiencia y simplifican la asimilación de fenómenos complejos. Al incorporar la tecnología en el aula, se promueve un aprendizaje inclusivo y motivador que estimula la capacidad del alumnado para interpretar la realidad y avanzar en la construcción de conocimiento científico de manera autónoma.

Fenómeno Emergente: Fenómenos naturales

La comprensión de los fenómenos naturales en la etapa de educación primaria es un eje definitorio para el desarrollo de las competencias científicas, ya que habilita a los estudiantes a establecer una relación conceptual entre lo que observan en su ambiente y los principios subyacentes que explican dichos sucesos. Este abordaje tiene como

meta que los niños interpreten activamente las causas y consecuencias, fortaleciendo su razonamiento crítico en lugar de limitarse a una descripción superficial de los hechos. Ríos y Soto (2024) indican que la explicación de fenómenos naturales puede ser mediada exitosamente por el uso de simuladores digitales, un recurso que facilita a los estudiantes construir explicaciones basadas en la evidencia y asimilar la dinámica de los procesos de forma más clara. De esta manera, el proceso de enseñanza se transforma en un entorno donde la teoría académica y la práctica aplicada se integran de modo significativo.

INF-01: Se puede lograr buscando que ellos indaguen, por ejemplo, cómo se forman las nubes, cómo se producen las lluvias, en fin, todos los fenómenos naturales que a diario podemos observar. También, cómo podemos mirar los desequilibrios ecológicos que hay, cómo llega el oxígeno al cerebro y también interpretación de fenómenos de todos los sistemas que se realizan dentro de los seres vivos, como es, por ejemplo, el intercambio gaseoso, como es la producción de desechos y la eliminación de los mismos. Es decir, hay varias formas de que ellos puedan, digamos, lograr que puedan entender cualquier fenómeno sucedido dentro de los seres vivos. Lo importante es que el estudiante sea protagonista de ese análisis, que logre explicar con sus propias palabras lo que observa y que encuentre en la ciencia respuestas a su curiosidad. Así, la explicación de fenómenos se convierte en una oportunidad para fortalecer la comprensión y la capacidad de argumentación.

INF-04 Voy explicando de diversas maneras, con una explicación teórica y una gráfica, tratando de enfocarlos de una mejor manera. A veces utilizo ejemplos cotidianos, como cuando un objeto cae, cuando hervimos agua o cuando una planta crece. Esos son fenómenos simples pero cercanos a ellos. El estudiante empieza a asociar que no es memorizar una definición, sino explicar lo que pasa y por qué pasa. Así se logra que vayan perdiendo el miedo y se atrevan a dar sus propias explicaciones, aunque no siempre sean perfectas.

INF-05 Lo mismo, cuando uno da un concepto y lleva al muchacho el que sea capaz de demostrarlo en experiencias sencillas, a través de laboratorios virtuales también se les puede demostrar que lo que se le está conceptualizando es algo que puede estar ocurriendo y que ocurre efectivamente, para eso es la ciencia, para explicarlo.

motivando a los estudiantes, concientizándolos acerca, de la importancia de comprender lo ocurre, tanto a uno como persona como a su entorno, como a los fenómenos que se dan a las naturaleza, entonces cuando uno logra concientizar á el estudiante este, va por sí mismo a indagar y investigar si lo que no le está diciendo es correcto o no, si es demostrar lo que no lo necesitamos.

INF-06 Se logra cuando el estudiante comprende primero la parte teórica y luego podemos relacionarla con ejemplos claros mostrándole que lo que aprende en clase tiene que ver con lo que ve en su casa o en su entorno, entonces él mismo empieza a explicar estos fenómenos con sus propias palabras, entonces es cuestión de motivarlos a pensar, a preguntarse el porqué de todo lo que está a su alrededor, a consultarlo si no saben la razón del por qué ocurre, y a ir más allá. Que no se queden apenas con lo mencionado en las clases si no que profundicen, y además el secreto está en que uno como docente pueda relacionar muy bien el contenido con un ejemplo sencillo que fácilmente ellos puedan vivenciarlo y así no olvidarlo.

El trabajo pedagógico centrado en la explicación de fenómenos naturales demanda que el profesorado diseñe e implemente actividades experimentales que permitan a los alumnos la observación directa de los procesos y la posterior articulación de interpretaciones propias. García y Pertuz (2021) destacan que la vinculación estrecha entre la explicación de fenómenos y las actividades prácticas favorece la edificación de aprendizajes permanentes, puesto que los niños consiguen establecer conexiones significativas entre lo que ocurre en el laboratorio y lo que sucede en su entorno cotidiano. Este enfoque didáctico potencia la curiosidad intrínseca y la capacidad de análisis riguroso, elementos que resultan ser indispensables en la formación científica inicial.

La enseñanza enfocada en los fenómenos naturales también conlleva la necesidad de que los estudiantes asimilen la importancia de la evidencia empírica como fundamento de la construcción del conocimiento científico. Ríos y Soto (2024) subrayan que el empleo de simuladores y otros recursos digitales permite a los niños experimentar con diversos escenarios hipotéticos y comprender la variabilidad inherente a los procesos naturales. Esta estrategia tecnológica promueve intensamente la reflexión crítica y la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales. Al hacerlo, se

consolidan competencias que trascienden el ámbito del aula y tienen una clara proyección hacia la vida diaria y la participación social.

Fenómeno Emergente: Simulaciones

El empleo de simulaciones en la enseñanza de las ciencias naturales constituye una estrategia didáctica de vanguardia que permite a los estudiantes interactuar con fenómenos y procesos sin requerir el acceso a equipos físicos complejos o costosos. Estas herramientas digitales ofrecen representaciones dinámicas que simplifican la asimilación de conceptos altamente abstractos y fortalecen la capacidad de razonamiento científico. Ayón y Vítores (2020) señalan que la simulación se establece como un soporte fundamental en la enseñanza de las ciencias, ya que permite la reproducción de situaciones que son complejas o imposibles de observar en la realidad y facilita, por ende, la construcción de aprendizajes significativos y aplicados.

INF-03: Yo creo que no hay dificultad en esto, porque en el ser humano siempre está la pregunta del porqué, y esa es la base de la ciencia. Los niños naturalmente preguntan por qué llueve, por qué caen los rayos, por qué un cuerpo se calienta más que otro. Esa curiosidad es la mejor estrategia para motivar a que asuman la explicación de los fenómenos. Desde allí el docente solo canaliza esas preguntas y muestra cómo se responde de manera científica. No se necesita otra metodología distinta, porque la historia de la ciencia se ha construido siempre sobre la curiosidad. Cuando se parte de lo que los chicos quieren saber, la explicación de los fenómenos se da de manera fluida y significativa. Y lo bonito es que esas mismas preguntas se pueden llevar más adelante a experimentos o simulaciones que refuercen lo que ellos ya intuían.

INF-01 Se puede lograr buscando que ellos indaguen, por ejemplo, cómo se forman las nubes, cómo se producen las lluvias, en fin, todos los fenómenos naturales que a diario podemos observar. También, cómo podemos mirar los desequilibrios ecológicos que hay, cómo llega el oxígeno al cerebro y también interpretación de fenómenos de todos los sistemas que se realizan dentro de los seres vivos, como es, por ejemplo, el intercambio gaseoso, como es la producción de desechos y la eliminación de los mismos. Es decir, hay varias formas de que ellos puedan, digamos, lograr que puedan entender cualquier fenómeno sucedido dentro de los seres vivos.

Lo importante es que el estudiante sea protagonista de ese análisis, que logre explicar con sus propias palabras lo que observa y que encuentre en la ciencia respuestas a su curiosidad. Así, la explicación de fenómenos se convierte en una oportunidad para fortalecer la comprensión y la capacidad de argumentación.

INF-02 Yo pienso que, a través de la lectura, la lectura ayuda muchísimo, lectura de artículos científicos, lectura de artículos científicos de cualquier revista, documentales, también a partir del conocimiento que el profesor, que yo como docente de naturales poseo y en la forma como yo le doy a conocer el tema, manejando un lenguaje blando de las ciencias naturales. Yo creo que a partir de ahí es que se puede dar la adquisición por parte de ellos del conocimiento del área. Por ejemplo, el proceso de nutrición en el ser humano, yo empiezo contándoles el viaje o el recorrido que hace la hamburguesa desde que llega la boca, desde que utiliza a los dientes, yo le voy preguntando qué hay en la boca, ellos me cuentan que están los dientes y los dientes aquí ayudan, entonces ellos dicen que masticar, desgarrar, triturar el alimento, yo les digo que otro órgano está ahí presente, ellos me hablan de la lengua, entonces ¿qué ayuda la lengua? Entonces ellos me dicen a saborear el alimento y ¿qué más? Entonces no empujan el alimento hacia la faringe y así los voy llevando y de una manera pues como digo yo sencilla les voy explicando pues la parte más compleja que es la digestión química de los alimentos. Yo creo que es también parte del dominio que el docente tenga de la disciplina, también el estudiante puede apropiarse del conocimiento del área. También es importante partir de los errores que los estudiantes traen, se puede partir para enseñar, por ejemplo, curiosamente ellos al escuchar, ellos siempre han dicho comida, que la comida, entonces yo le digo no ya no vamos a hablar de comida, ya vamos a hablar de nutrientes y que cuando esa comida, esos nutrientes llegan a la boca, se llama bolo alimenticio, entonces a veces ellos interpretan mal esa palabra, pero es a partir de ahí que entra el docente y cumple un papel fundamental para diferenciar estos términos y de verdad que se facilita a veces el bagaje que ellos traen, los conocimientos que ellos traen sirven, pero entonces uno les da la explicación científica de ese proceso y ellos lo asimilan. Considero que si el estudiante logra explicar un fenómeno con sus propias palabras, ya estamos avanzando, porque quiere decir que lo comprendió. Esa capacidad de poner en palabras sencillas algo complejo es el verdadero indicador de aprendizaje.

La implementación de simulaciones también tiene el efecto de estimular la curiosidad y la motivación en el alumnado, puesto que proporciona experiencias interactivas que capturan su atención y los alientan a explorar los fenómenos de manera autónoma y experimental. Osorio (2022) plantea que las simulaciones funcionan como herramientas de aprendizaje y experimentación que robustecen la enseñanza de las ciencias naturales, al permitir que los estudiantes participen activamente en la articulación de explicaciones y en el desarrollo de sus competencias investigativas. Este enfoque pedagógico logra que la simulación se convierta en un recurso clave que integra la teoría con la práctica, propiciando un ambiente de aprendizaje mucho más dinámico y participativo.

El rol del docente en la incorporación de simulaciones es crucial, ya que debe orientar a los estudiantes para que interpreten correctamente los resultados de las representaciones y establezcan la conexión adecuada con los contenidos teóricos del currículo. Ayón y Vítores (2020) enfatizan que la integración efectiva de las simulaciones exige una planificación detallada, donde se definan objetivos de aprendizaje claros y se diseñen actividades que impulsen la reflexión crítica. Al cumplir con estos requisitos, las simulaciones dejan de ser un simple componente tecnológico y se consolidan como un instrumento pedagógico efectivo que potencia la enseñanza de las ciencias y contribuye a la formación integral de las competencias científicas en el entorno escolar.

Fenómeno Emergente: Crecimiento de la planta

El estudio del crecimiento de las plantas en la educación básica ofrece una valiosa oportunidad para que los estudiantes comprendan procesos biológicos de gran complejidad y desarrollen competencias científicas vinculadas a la observación metódica y la interpretación de fenómenos. Este abordaje busca que los niños entiendan que el desarrollo vegetal es un proceso multicausal, influenciado por una interacción constante de factores internos y externos. Álzate (2021) sostiene que el fenómeno del crecimiento vegetal debe ser abordado desde la perspectiva de un problema de conocimiento, lo que

permite a los estudiantes comprender la multiplicidad de causas implicadas y les facilita la elaboración de explicaciones que son más completas y rigurosamente fundamentadas.

INF-04: Voy explicando de diversas maneras, con una explicación teórica y una gráfica, tratando de enfocarlo de una mejor manera. A veces utilizo ejemplos cotidianos, como cuando un objeto cae, cuando hervimos agua o cuando una planta crece. Esos son fenómenos simples pero cercanos a ellos. El estudiante empieza a asociar que no es memorizar una definición, sino explicar lo que pasa y por qué pasa. Así se logra que vayan perdiendo el miedo y se atrevan a dar sus propias explicaciones, aunque no siempre sean perfectas.

INF-01: Se puede lograr buscando que ellos indaguen, por ejemplo, cómo se forman las nubes, cómo se producen las lluvias, en fin, todos los fenómenos naturales que a diario podemos observar. También, cómo podemos mirar los desequilibrios ecológicos que hay, cómo llega el oxígeno al cerebro y también interpretación de fenómenos de todos los sistemas que se realizan dentro de los seres vivos, como es, por ejemplo, el intercambio gaseoso, como es la producción de desechos y la eliminación de los mismos. Es decir, hay varias formas de que ellos puedan, digamos, lograr que puedan entender cualquier fenómeno sucedido dentro de los seres vivos. Lo importante es que el estudiante sea protagonista de ese análisis, que logre explicar con sus propias palabras lo que observa y que encuentre en la ciencia respuestas a su curiosidad. Así, la explicación de fenómenos se convierte en una oportunidad para fortalecer la comprensión y la capacidad de argumentación.

INF-05 Lo mismo, cuando uno da un concepto y lleva al muchacho el que sea capaz de demostrarlo en experiencias sencillas, a través de laboratorios virtuales también se les puede demostrar que lo que se le está conceptualizando es algo que puede estar ocurriendo y que ocurre efectivamente, para eso es la ciencia, para explicarlo. motivando a los estudiantes, concientizándolos acerca, de la importancia de comprender lo ocurre, tanto a uno como persona como a su entorno, como a los fenómenos que se dan a las naturaleza, entonces cuando uno logra concientizar á el estudiante este, va por sí mismo a indagar e investigar si lo que no le está diciendo es correcto o no, si es demostrar lo que no lo necesitamos.

INF-06 Se logra cuando el estudiante comprende primero la parte teórica y luego podemos relacionarla con ejemplos claros mostrándole que lo que aprende en clase tiene que ver con lo que ve en su casa o en su entorno, entonces él mismo empieza a explicar estos fenómenos con sus propias palabras, entonces es cuestión de motivarlos a pensar, a preguntarse el porqué de todo lo que está a su alrededor, a consultarlo si no saben la razón del por qué ocurre, y a ir más allá. Que no se queden apenas con lo mencionado en las clases si no que profundicen, y además el secreto está en que uno como docente pueda relacionar muy bien el contenido con un ejemplo sencillo que fácilmente ellos puedan vivenciarlo y así no olvidarlo.

La enseñanza del crecimiento vegetal puede ser complementada y enriquecida a través del estudio pormenorizado de la fotosíntesis, dado que este proceso biológico esencial constituye la base energética que explica cómo las plantas producen su alimento y cómo esto impacta su desarrollo. Martínez (2023) señala que el análisis de la fotosíntesis como problema de conocimiento contribuye directamente a la asimilación del fenómeno del crecimiento en plantas.

Este vínculo permite a los estudiantes relacionar eficazmente la teoría biológica con la práctica observacional y comprender la importancia vital de este proceso para la vida en la Tierra. Este enfoque pedagógico refuerza la capacidad del alumnado para interpretar fenómenos biológicos y para valorar la relevancia intrínseca de la ciencia en su ecosistema.

El trabajo didáctico centrado en el crecimiento de las plantas debe orientarse firmemente hacia la construcción de aprendizajes significativos, donde el objetivo sea que los estudiantes observen los cambios morfológicos, comprendan las complejas causas y consecuencias de estos procesos. Álzate (2021) enfatiza que la enseñanza de este fenómeno debe fomentar la reflexión crítica y la aptitud para aplicar estos conocimientos en contextos reales, como la gestión de huertos escolares o la interpretación de fenómenos ambientales a nivel local. De esta forma, el estudiantado consolida competencias científicas que le permiten entender la relevancia de la biología en la sociedad y participar activamente en el diseño de un futuro más sostenible.

Subcategoría: Nivel de Conocimiento

El nivel de conocimiento que los estudiantes logran en las ciencias naturales debe ser concebido como un proceso de edificación gradual que resulta de la interacción constante entre la experiencia directa, la práctica pedagógica intencionada y la reflexión crítica. La meta fundamental no es la cuantificación de la información retenida, es el reconocimiento de cómo ese saber adquirido se transforma en una herramienta interpretativa de la realidad y una vía para la participación activa en ella. Quiroz y Zambrano (2021) destacan que la experimentación sistemática es un medio privilegiado para que los aprendizajes alcancen un carácter significativo, al permitir que los niños conecten lo que observan con las explicaciones científicas validadas. Este vínculo fortalece sus competencias y desarrolla de manera integral su autonomía intelectual.

Figura 9. Nivel de Conocimiento



Nota: Alvernia (2026)

La noción de conocimiento en el campo de las ciencias se vincula de manera crucial con la capacidad de integrar y articular diversos saberes dentro de un mismo espacio educativo. La escuela, bajo este precepto, se transforma en un punto de convergencia donde se encuentran y enriquecen las perspectivas culturales, sociales y ambientales, profundizando la comprensión de los fenómenos estudiados. Jaramillo (2019) plantea que las ciencias naturales deben ser entendidas como un saber con poder integrador, capaz de hilar finamente los contenidos curriculares con las problemáticas reales que impactan directamente a las comunidades. Esta visión asegura que el nivel de conocimiento no se estanque en la mera acumulación de datos, se proyecte hacia la

construcción de aprendizajes que poseen un sentido y una aplicabilidad directa en la vida cotidiana del alumnado.

La consolidación del nivel de conocimiento se refleja en la habilidad del alumnado para interactuar críticamente con diversas fuentes de información y para construir explicaciones de carácter colectivo que enriquecen el proceso de enseñanza. Arteaga e Inciarte (2008) resaltan que la interacción de los conocimientos previos y nuevos en el aula de ciencias genera un profundo proceso de diálogo y colaboración. A través de este proceso, los niños aprenden a valorar la diversidad de perspectivas y logran articular interpretaciones más completas y robustas. Este enfoque pedagógico fomenta la participación proactiva y fortalece la capacidad de los estudiantes para sintetizar información de múltiples procedencias, consolidando competencias científicas fundamentales para navegar los desafíos de un mundo en constante evolución.

Fenómeno Emergente: Conciencia

La formación de conciencia ambiental en el estudiantado es un objetivo central e ineludible de la enseñanza de las ciencias naturales, ya que facilita que los niños comprendan la trascendencia de sus acciones frente al entorno y cultiven una actitud responsable hacia la naturaleza. Este proceso pedagógico va más allá de la simple transmisión de información ecológica, buscando generar una sensibilidad profunda que motive la participación activa en la protección y manejo de los recursos naturales. Moreira y Vines (2026) sostienen que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) constituye una estrategia altamente eficaz para fortalecer la conciencia ambiental, al enfrentar a los estudiantes a situaciones reales que demandan reflexión ética y la toma de decisiones informadas.

INF-04: Voy explicando de diversas maneras, con una explicación teórica y una gráfica, tratando de enfocarlo de una mejor manera. A veces utilizo ejemplos cotidianos, como cuando un objeto cae, cuando hervimos agua o cuando una planta crece. Esos son fenómenos simples pero cercanos a ellos. El estudiante empieza a asociar que no es memorizar una definición, sino explicar lo que pasa y por qué pasa. Así se logra que vayan perdiendo

el miedo y se atreven a dar sus propias explicaciones, aunque no siempre sean perfectas.

INF-01 Yo generalmente lo realizo de la manera contextualizada, del contexto de los que ellos viven, de su vivir diario, de la toma de conciencia que cada uno de ellos tiene y yo pueda observar, sobre todo en cuanto al cuidado ecológico, en cuanto al reciclar las basuras, es decir, ese manejo que ellos le puedan dar sosteniblemente al agua, a la luz, a los diferentes recursos que en casa pueden estar utilizando y les pueden estar generando gastos por no tener conciencia y no saber cómo racionalizar estos recursos. En este sentido, el conocimiento científico no solo lo mido en términos de teoría, sino en cómo aplican lo que saben a su vida cotidiana. Para mí, un estudiante con conciencia ambiental y con hábitos responsables ya está demostrando un nivel importante de apropiación científica.

INF-05 Bueno, el nivel de conocimiento diría yo que es básico, pero es también por lo mismo, porque el entorno en el que se mueven los muchachos es difícil. Cuando usted quiere una cosa se les enseña acá, otra cosa se les enseña en la casa. Entonces hay como esa contraposición entre lo que me dicen aquí, lo que veo allá, lo que veo en otros entornos. Entonces no es fácil lograr uno mover conciencia y transformar el pensamiento de los muchachos.

La conciencia ambiental también se edifica a partir de la interacción directa y experiencial con el mundo natural, un contacto que facilita que los estudiantes establezcan vínculos tanto emocionales como cognitivos con su entorno inmediato. Miranda (2016) plantea que el área de ciencias naturales se convierte en un espacio privilegiado para cimentar esta interrelación. Ello se logra al promover actividades que permitan a los niños observar, analizar y valorar de forma autónoma los procesos que ocurren en la naturaleza. De esta forma, la conciencia ambiental se transforma en una competencia que no se limita a la teoría, se experimenta y se aplica constantemente en la dinámica cotidiana, tanto en el ámbito escolar como en la comunidad.

Es crucial que el cuerpo docente asuma un papel activo en la creación de experiencias pedagógicas que estimulen la reflexión crítica y la responsabilidad social inherente al cuidado del planeta. Moreira y Vincés (2026) enfatizan que la metodología de aprendizaje basado en problemas es particularmente efectiva para la construcción de

una conciencia ambiental más sólida. Esta invita a los alumnos a identificar las causas subyacentes y las consecuencias de los fenómenos ambientales, impulsándolos a proponer soluciones factibles. Este enfoque fortalece la capacidad de los niños para dimensionar la relevancia de sus decisiones y participar activamente en el diseño de un futuro que sea inherentemente sostenible.

Fenómeno Emergente: Cuidado ecológico

El cuidado ecológico en la escuela primaria se define como una práctica pedagógica esencial que busca instaurar en los estudiantes hábitos responsables y conscientes, orientados hacia la conservación y la sostenibilidad del medio ambiente. Este enfoque didáctico persigue que los niños asimilen que sus acciones habituales tienen un impacto directo sobre la salud de los ecosistemas, lo que requiere la adopción de comportamientos que favorezcan el equilibrio natural. Lozano (2021) señala que la promoción de hábitos ecológicos en los estudiantes de primaria contribuye directamente a la conservación del medio ambiente, al mismo tiempo que cimenta la construcción de una cultura escolar y social de respeto profundo hacia la naturaleza y sus procesos.

INF-01: Yo generalmente lo realizo de la manera contextualizada, del contexto de los que ellos viven, de su vivir diario, de la toma de conciencia que cada uno de ellos tiene y yo pueda observar, sobre todo en cuanto al cuidado ecológico, en cuanto al reciclar las basuras, es decir, ese manejo que ellos le puedan dar sosteniblemente al agua, a la luz, a los diferentes recursos que en casa pueden estar utilizando y les pueden estar generando gastos por no tener conciencia y no saber cómo racionalizar estos recursos. En este sentido, el conocimiento científico no solo lo mido en términos de teoría, sino en cómo aplican lo que saben a su vida cotidiana. Para mí, un estudiante con conciencia ambiental y con hábitos responsables ya está demostrando un nivel importante de apropiación científica.

INF-04 Bajito, bastante bajito. Realmente no se interesan mucho. Es como si no les llamara la atención, y eso que viven rodeados de fenómenos naturales. Hacen muchas cosas que tienen que ver con la biología, con las ciencias naturales, pero no se percatan de eso. No les gusta mucho. Es una asignatura que en general pierde importancia para ellos porque es de aplicación diaria a la vida, pero pareciera como si fueran ajenos a ella. Yo he notado que es bastante complicado. Observo fortalezas cuando los

estudiantes pueden experimentar y observar, porque ahí dicen: “¡ah, sí, eso es lo que esperábamos!”. Pero cuando se queda en papel y no alcanzan a visualizar, se pierden y quedan en blanco.

INF-05 Bueno, el nivel de conocimiento diría yo que es básico, pero es también por lo mismo, porque el entorno en el que se mueven los muchachos es difícil. Cuando usted quiere una cosa se les enseña acá, otra cosa se les enseña en la casa. Entonces hay como esa contraposición entre lo que me dicen aquí, lo que veo allá, lo que veo en otros entornos. Entonces no es fácil lograr uno mover conciencia y transformar el pensamiento de los muchachos.

INF-06 siento que el nivel es muy básico, aun cuando los seres humanos somos curiosos por naturaleza, tenemos una generación de niños, niñas y adolescentes rodeada por recursos tecnológicos que limita la capacidad de los muchachos de pensar y ese espacio para preguntarse el por qué, y esto también se ve influenciado muchas veces por el contexto en que viven, el acompañamiento de los padres de familia en los aprendizajes, en como realizan en casa sus tareas, si investigan o simplemente copian sin analizar y pensar, entonces ese trabajo de nosotros como docentes es bastante complicado, sembrarles ese interés por la ciencia si el trabajo realizado se queda solo en el aula y en casa lo que ellos vivencian es otra cosa, totalmente alejado del conocimiento por las ciencias naturales.

La instrucción enfocada en el cuidado ecológico implica, además, que los estudiantes adquieran conocimientos técnicos sobre prácticas esenciales como el reciclaje adecuado, la reducción del consumo y la reutilización creativa de materiales. Estos saberes les permiten participar de forma activa en la protección de su entorno. Zamora et al. (2023) destacan que los alumnos de educación básica que comprenden la relevancia de la conservación y el manejo de residuos desarrollan una conciencia mucho más crítica y responsable frente a los desafíos ambientales contemporáneos. Esta perspectiva pedagógica transforma el aula en un escenario donde se fomenta la participación proactiva y se fortalecen las competencias científicas directamente vinculadas a la gestión sostenible.

La práctica del cuidado ecológico tiene una clara proyección hacia la vida cotidiana de los estudiantes, ya que les permite trasladar y aplicar los conocimientos adquiridos en

el entorno escolar a sus hogares y comunidades. Lozano (2021) subraya que la formación temprana de hábitos ecológicos facilita la construcción de una cultura ambiental que trasciende los límites del centro educativo para convertirse en una práctica social generalizada. De este modo, el fomento del cuidado ecológico se transforma en una competencia que potencia la responsabilidad ciudadana y contribuye de manera decisiva a la edificación de un futuro más equilibrado y sostenible para todos.

Fenómeno Emergente: Estructurando ideas

La competencia de estructurar ideas en el marco de las ciencias naturales es fundamental para que el alumnado consiga organizar coherentemente su pensamiento y construir explicaciones lógicas sobre los fenómenos que estudia. Esta habilidad cognitiva se robustece mediante la utilización de herramientas pedagógicas específicas, como los mapas conceptuales, los cuales permiten la representación gráfica de las relaciones jerárquicas entre conceptos. Rivadulla et al. (2016) señalan que los mapas conceptuales son instrumentos sumamente eficaces para el análisis profundo de las ideas que poseen los estudiantes, facilitando al docente la orientación de la enseñanza hacia la construcción de aprendizajes que son más ordenados y, por lo tanto, significativos. Es así, que emerge el siguiente testimonio:

INF-03: En este nivel no hablo de un conocimiento científico consolidado, porque lo que ellos tienen es apenas una percepción de los fenómenos. Lo que hago es evaluar cómo esos conceptos que introduzco se van sumando a sus experiencias previas. Todavía no se puede medir ciencia en sí, sino más bien cómo se van estructurando sus ideas con un enfoque científico. Si estuviera en grados superiores tendría otra perspectiva, porque ahí los estudiantes deben traducir esos fenómenos a un lenguaje matemático más formal. En sextos y séptimos no noto grandes dificultades, salvo en temas de disciplina o cumplimiento de tareas, pero no en la comprensión de los fenómenos. Diría que la fortaleza está en la curiosidad y la facilidad de engancharse con los ejemplos, mientras que la debilidad futura será probablemente el paso a un nivel más abstracto con matemáticas de por medio.

INF-01 Yo generalmente lo realizo de la manera contextualizada, del contexto de los que ellos viven, de su vivir diario, de la toma de conciencia

que cada uno de ellos tiene y yo pueda observar, sobre todo en cuanto al cuidado ecológico, en cuanto al reciclar las basuras, es decir, ese manejo que ellos le puedan dar sosteniblemente al agua, a la luz, a los diferentes recursos que en casa pueden estar utilizando y les pueden estar generando gastos por no tener conciencia y no saber cómo racionalizar estos recursos. En este sentido, el conocimiento científico no solo lo mido en términos de teoría, sino en cómo aplican lo que saben a su vida cotidiana. Para mí, un estudiante con conciencia ambiental y con hábitos responsables ya está demostrando un nivel importante de apropiación científica.

INF-02 Yo pienso que ese porcentaje va como de la mano con la intensidad horaria que hay aquí en el Colegio Gremios en Ciencias Naturales, pues de verdad que yo le calificaría como de uno a cinco, pues colocaría yo creo que como un tres con ocho, creo que porque la intensidad horaria es muy poca y nosotros tratamos al máximo de cumplir con los requerimientos del ministerio en cuanto a temáticas, con los derechos básicos de aprendizaje y los lineamientos curriculares, pero sí la intensidad horaria pues es muy baja para tratarte de que el estudiante amplíe sus conocimientos. Considero que hay mayores fortalezas en funciones vitales de los seres vivos y en temas de energía y máquinas, pero en otros como la explicación de fenómenos químicos veo vacíos. Aun así, los estudiantes tienen la disposición de aprender y eso es algo que ayuda a equilibrar esas falencias.

El proceso de estructuración del pensamiento científico se vincula también con el desarrollo de competencias de carácter transversal, puesto que exige que el estudiantado adquiera habilidades para la síntesis de información compleja, la jerarquización precisa de conceptos clave y la comunicación fluida y clara de sus razonamientos. Rivadulla et al. (2016) plantean que la enseñanza y el aprendizaje de competencias requieren que los alumnos desarrollen destrezas para organizar su corpus de ideas y conectarlas con diversos contextos de aplicación. Esto potencia tanto su capacidad de análisis como su autonomía intelectual. Este enfoque didáctico logra que la estructuración de ideas sea una práctica que trasciende el aula, siendo aplicable en múltiples dominios de la vida personal y profesional.

La implementación de los mapas mentales constituye otra valiosa estrategia didáctica que favorece la estructuración de ideas, al permitir a los estudiantes representar sus pensamientos de manera visual y creativa. Pedroza (2021) sostiene que los mapas

mentales son herramientas que simplifican la síntesis de información y la exposición de ideas, debido a que organizan el conocimiento de una manera clara y visualmente atractiva. Esta técnica fomenta la creatividad y la capacidad de comunicación, al tiempo que consolida las competencias científicas relacionadas con la organización efectiva del conocimiento. De este modo, la estructuración de ideas se convierte en un proceso que potencia el aprendizaje y contribuye a la formación integral del estudiantado.

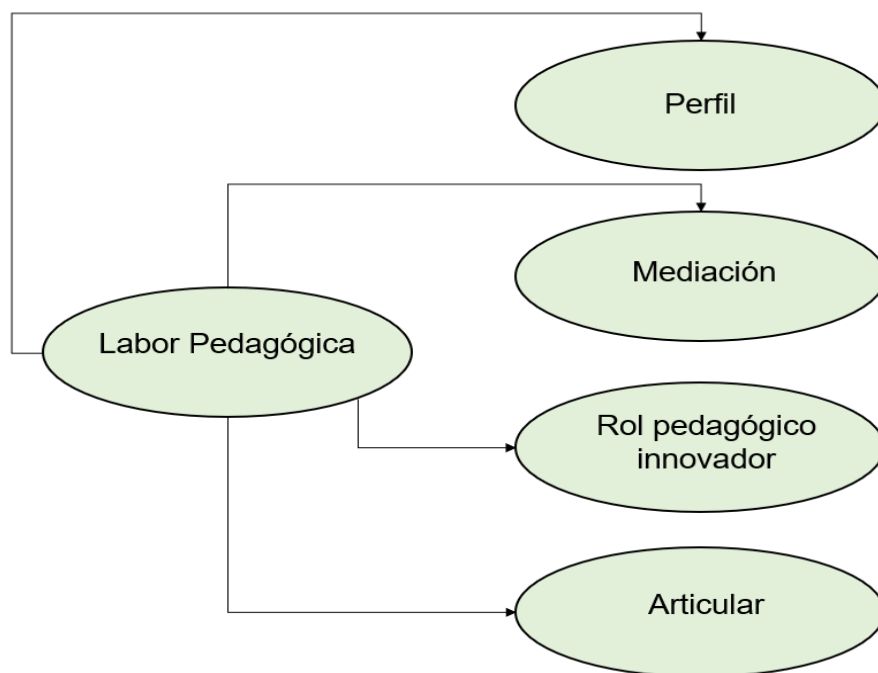
Categoría: Labor Pedagógica

La pedagogía, entendida como la ciencia y el arte de la formación humana, se constituye en el pilar central que sustenta el quehacer docente en cualquier nivel del sistema educativo. Su finalidad trasciende la mera transmisión unilateral de contenidos, buscando en su lugar catalizar procesos de profunda transformación personal y social en el alumnado. El propósito es que los estudiantes desarrollen competencias cognitivas, valores éticos y actitudes proactivas que les permitan participar de forma consciente en la construcción de su entorno. Bajo este precepto, la labor pedagógica se transforma en un ejercicio de acompañamiento integral, articulando la instrucción académica con la formación ética y ciudadana. Pompa y Pérez (2015) resaltan que la disciplina pedagógica exige del maestro una disposición constante a la innovación y a la adaptación metodológica, reconociendo a cada estudiante como un sujeto único con necesidades y potenciales particulares que deben ser atendidos.

El perfeccionamiento continuo de la labor pedagógica requiere que los maestros asuman un papel activo en la orientación de los estudiantes hacia la construcción de proyectos de vida que sean coherentes con sus intereses intrínsecos y sus capacidades desarrolladas. Desde esta perspectiva, la pedagogía no se restringe únicamente al espacio físico del aula, tiene una clara proyección hacia la vida cotidiana, proporcionando herramientas sólidas para afrontar los retos académicos, profesionales y sociales. Hernández et al. (2018) señalan que el fortalecimiento de la labor pedagógica se basa en claves específicas, entre las cuales se destacan la capacidad de escucha atenta, el reconocimiento genuino de las potencialidades del estudiante y el acompañamiento estratégico en la toma de decisiones. Este enfoque convierte la pedagogía en un proceso

dinámico que integra conocimiento teórico, reflexión crítica y acción deliberada, consolidando la formación integral de las nuevas generaciones.

Figura 10. *Labor Pedagógica*



Nota: Alvernia (2026)

La pedagogía es un campo de conocimiento en permanente estado de transformación, que debe responder de manera oportuna y pertinente a los cambios culturales, tecnológicos y sociales de la época actual. Los educadores, inmersos en este contexto dinámico, se enfrentan al desafío de diseñar prácticas que sean significativas y que posean una alta pertinencia contextual. El objetivo es mantener la motivación intrínseca del alumnado y generar aprendizajes que perduren en el tiempo. Pompa y Pérez (2015) subrayan que la pedagogía demanda una actualización constante y una apertura a la integración de nuevas metodologías. Por otro lado, Hernández et al. (2018) enfatizan la necesidad de orientar la labor pedagógica hacia la formación de sujetos críticos y responsables. Así, la pedagogía se consolida como un proceso integral que articula la enseñanza, el acompañamiento individual y la transformación social, reafirmando su valor como cimiento de la educación de calidad.

Subcategoría: Perfil

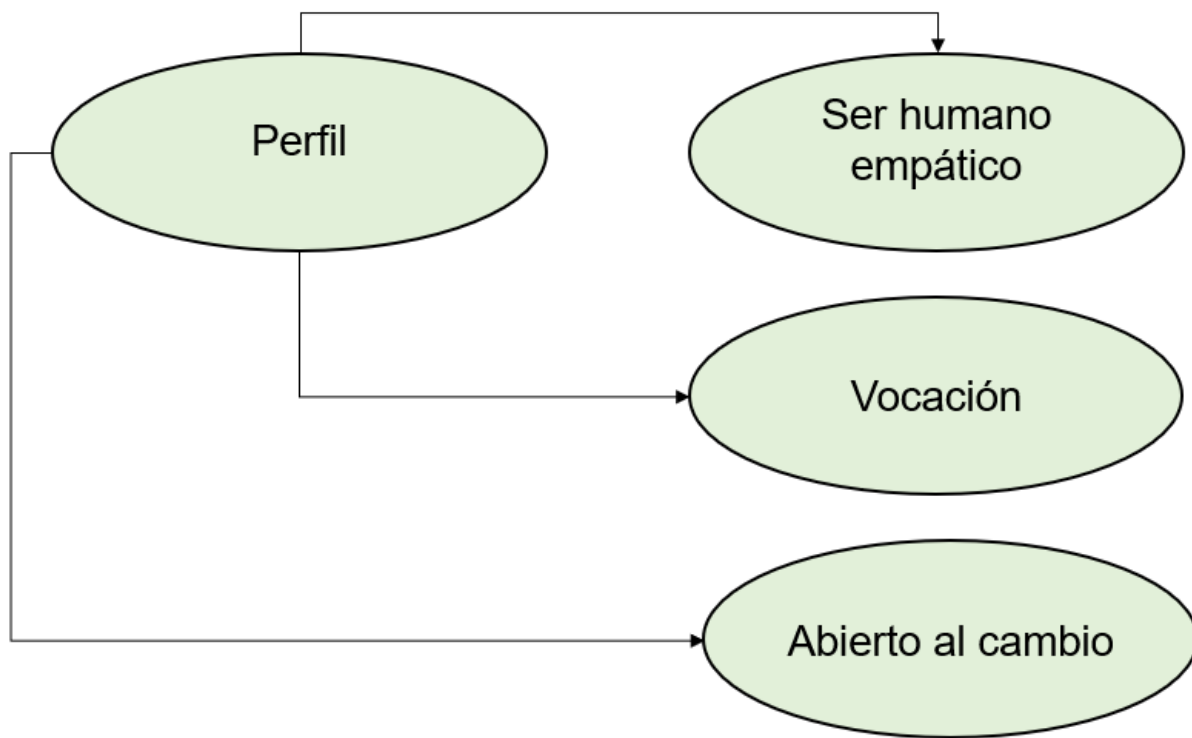
El perfil docente dentro del marco de la pedagogía se concibe como una construcción multifacética y dinámica que amalgama competencias profesionales específicas, valores éticos innegociables y capacidades humanas orientadas a la formación integral de los estudiantes.

Este perfil profesional no se define por la simple acumulación de conocimientos disciplinares, exige del maestro la habilidad para adaptarse a las transformaciones sociales y culturales, impulsando prácticas educativas que satisfagan las necesidades específicas de su contexto. Álvarez (2011) plantea que el perfil docente, en un enfoque basado en competencias, debe articular coherentemente los saberes teóricos con las habilidades prácticas, lo cual favorece la construcción de aprendizajes de alto significado. De esta manera, el perfil del educador se establece como un referente clave que guía la labor pedagógica hacia la transformación social deseada.

La articulación del perfil profesional del docente exige, de igual modo, reconocer la relevancia de la gestión educativa como parte esencial de su quehacer diario. El maestro no cumple únicamente una función de enseñanza directa, también organiza, orienta y acompaña procesos que se extienden más allá del aula, vinculando la práctica pedagógica con la administración escolar y la formulación de proyectos institucionales.

De acuerdo al planteamiento de Cárdenas (2017) sostiene que el perfil profesional para la gestión docente debe incluir competencias relacionadas con la planificación estratégica, la toma de decisiones informadas y la capacidad de liderazgo. Estas habilidades permiten que el docente se posicione como un verdadero agente de cambio dentro de la comunidad educativa. Este enfoque enriquece la visión del perfil docente, integrando armoniosamente la instrucción, la gestión y la innovación pedagógica.

Figura 11. Perfil



Nota: Alvernia (2026)

El perfil del docente se proyecta hacia la formación de ciudadanos competentes para enfrentar los desafíos de la sociedad contemporánea, un mundo donde la ciencia, la tecnología y la cultura ocupan un lugar central e ineludible. Álvarez (2011) enfatiza que el perfil basado en competencias debe promover la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento en situaciones de la vida real, fortaleciendo con ello su autonomía y su responsabilidad social. Esta concepción resalta que el perfil del maestro no puede ser considerado estático, se construye y se renueva continuamente, manteniéndose en diálogo con las demandas fluctuantes de la sociedad y con las experiencias de aprendizaje que emergen de la práctica cotidiana en el aula. Así, el perfil docente se consolida como un factor decisivo para asegurar una educación pertinente, inclusiva y con alto potencial transformador.

Fenómeno Emergente: Ser Humano Empático

La pedagogía en su vertiente más contemporánea reconoce que el perfil del docente debe integrar, además de sus competencias técnicas y disciplinares, cualidades humanas que faciliten la creación de vínculos significativos y de confianza con los estudiantes. La empatía se configura como un rasgo esencial, pues permite al maestro comprender a profundidad las realidades individuales de sus alumnos y acompañar sus procesos de aprendizaje desde una perspectiva de sensibilidad y respeto. Álvarez (2011) plantea que el perfil docente, bajo el enfoque por competencias, requiere incorporar habilidades socioemocionales. Estas habilidades son cruciales para la construcción de ambientes inclusivos y participativos, donde los estudiantes perciben que su voz es escuchada y su valía personal es reconocida.

INF-02: El docente de ciencias naturales debe ser una persona paciente, comprometida y con vocación, que no solo transmita conocimientos, sino que también forme en valores. En lo profesional debe estar actualizado en su disciplina y en nuevas metodologías de enseñanza. En lo personal, pienso que debe ser un ser humano empático, dispuesto a escuchar, que genere confianza en el aula. Creo que la combinación de lo profesional y lo humano es lo que hace que el docente pueda influir positivamente en la vida del estudiante. No basta con saber, hay que saber enseñar y saber acompañar.

INF-04 El docente que enseña ciencias naturales tiene que estar comprometido, que ame su área, que la viva, que disfrute explicarla. Que sea capaz de hacer que el niño se enamore, que se comprometa, que sienta que él mismo es ciencia natural. El docente no puede ser alguien frío que repite lo del libro, sino alguien que transmita pasión, que tenga vocación y paciencia. Es necesario que tenga curiosidad constante, disposición a aprender y actualizarse, porque la ciencia avanza y los estudiantes se dan cuenta si el maestro se queda atrás. Un docente de ciencias debe ser investigador, pero también humano y cercano.

INF-06 Siento que un docente del área de ciencias naturales, debe ser una persona apasionada por enseñar, pero además por aprender, las ciencias todos los días van evolucionando y con ella los docentes debemos evolucionar, e ir descubriendo la forma de cómo hacer llegar esos conocimientos a los estudiantes. Deber ser alguien muy claro, preciso y

conocedor, con un manejo curricular importante, sus clases deben ser muy bien estructuradas y organizadas, de tal manera que permita captar fácilmente eso que se quiere enseñar. Pienso que ese docente debe tener la capacidad de motivar a sus estudiantes a querer saber más, a indagar, y saber el porqué, para así poder explicar los fenómenos que nos rodean y el conocimiento de nuestro cuerpo y medio ambiente. A nivel personal siento que debe tener esa capacidad de lograr hacer conexión con los estudiantes para que se rompa esa barrera que no permite el interés sobre la asignatura.

La empatía se proyecta, además, como una herramienta pedagógica eficaz para fortalecer la convivencia escolar armónica y la formación integral del alumnado. Cárdenas (2017) sostiene que el perfil profesional del docente debe necesariamente incluir la capacidad para reconocer las necesidades particulares de los estudiantes y la habilidad para responder a ellas con una actitud de apertura y comprensión. Esta orientación permite que la enseñanza trascienda la mera transmisión de contenidos fríos y se convierta en un proceso de acompañamiento humano y genuino. Este enfoque subraya que la empatía no es un atributo secundario o accesorio, es un componente central de la práctica pedagógica, contribuyendo a la edificación de comunidades educativas que son más solidarias y cohesionadas socialmente.

El desarrollo de la empatía en el perfil docente implica que los maestros cultiven una actitud reflexiva y autocrítica hacia sus propias metodologías de enseñanza. Esto lleva al reconocimiento consciente de que cada estudiante es un sujeto singular, portador de experiencias y emociones únicas. Álvarez (2011) enfatiza que la empatía robustece la capacidad del docente para adaptar sus estrategias pedagógicas de manera flexible y personalizada, logrando generar aprendizajes que son más profundos y significativos para el individuo.

Fenómeno Emergente: Vocación

La vocación docente se comprende como el profundo compromiso que moviliza e impulsa a los maestros a consagrar su vida a la formación de las futuras generaciones. Este rasgo no se limita a una simple inclinación o preferencia personal, se transforma en un auténtico proyecto de vida que orienta la práctica pedagógica hacia la construcción

de aprendizajes significativos y la promoción de la transformación social. En el contexto colombiano, Rodríguez (2021) plantea que la vocación es un elemento indispensable para garantizar la permanencia y la calidad sostenida del ejercicio docente, pues facilita afrontar las dificultades cotidianas con resiliencia y mantener la coherencia entre los objetivos personales y las complejas demandas educativas.

INF-04: El docente que enseña ciencias naturales tiene que estar comprometido, que ame su área, que la viva, que disfrute explicarla. Que sea capaz de hacer que el niño se enamore, que se comprometa, que sienta que él mismo es ciencia natural. El docente no puede ser alguien frío que repite lo del libro, sino alguien que transmita pasión, que tenga vocación y paciencia. Es necesario que tenga curiosidad constante, disposición a aprender y actualizarse, porque la ciencia avanza y los estudiantes se dan cuenta si el maestro se queda atrás. Un docente de ciencias debe ser investigador, pero también humano y cercano.

INF-01 En primer lugar, debe tener unos conocimientos sólidos en el ámbito de las ciencias naturales y apoyarlos con otros conocimientos de otras áreas científicas que ayudan a la interpretación y al análisis de cada docente para poder hacerlo llegar de una manera explícita a los estudiantes a través de la pedagogía y la didáctica y así pues se puede lograr el desarrollo del interés por las ciencias naturales de los estudiantes. A nivel personal, el docente de ciencias naturales debe ser un facilitador con vocación para que esto le ayude al encuentro de esas estrategias y al amor por enseñar de una manera eficiente los contenidos relacionados con esta área. Además, es clave que el docente sea un ejemplo de ética, responsabilidad y compromiso con la ciencia y con la sociedad. El perfil no solo es académico, sino también humano, porque los estudiantes necesitan guías que inspiren confianza y pasión por aprender.

INF-02 El docente de ciencias naturales debe ser una persona paciente, comprometida y con vocación, que no solo transmita conocimientos, sino que también forme en valores. En lo profesional debe estar actualizado en su disciplina y en nuevas metodologías de enseñanza. En lo personal, pienso que debe ser un ser humano empático, dispuesto a escuchar, que genere confianza en el aula. Creo que la combinación de lo profesional y lo humano es lo que hace que el docente pueda influir positivamente en la vida del estudiante. No basta con saber, hay que saber enseñar y saber acompañar.

INF-03 Desde mi percepción, el docente en ciencias debe ser una persona analítica y metodológica. Básicamente, su tarea es describir los fenómenos naturales de manera clara y apoyarse en el método científico para no dejar cabida a dudas. No necesita inventar nada nuevo, porque la naturaleza misma le da todos los ejemplos; su papel es traerlos al aula y explicarlos con rigor y sencillez. A nivel personal, debe ser paciente, con vocación y dispuesto a despertar curiosidad. Para mí, el docente de ciencias es alguien que sabe observar y describir con precisión, y que logra que los estudiantes entiendan que detrás de cada fenómeno hay una lógica. Creo que lo más importante es esa capacidad de traducir lo complejo en algo cercano y vivible para el estudiante.

La vocación se evidencia también en la capacidad intrínseca del docente para abordar su labor con un alto grado de pasión y entrega constante, reconociendo que la enseñanza es mucho más que un proceso académico; es una experiencia humana que involucra activamente emociones, valores y la creación de vínculos sociales. Gavilánes (2021) sostiene que la vocación docente se manifiesta en la disposición del profesorado para innovar y para acompañar de forma integral a sus estudiantes en la definición y construcción de sus proyectos de vida. Esta acción fortalece la dimensión ética y ciudadana de la educación. Este enfoque resalta que la vocación opera como un motor inagotable que impulsa la creatividad, la dedicación y se convierte en un factor determinante para elevar la calidad educativa.

El desarrollo y el mantenimiento de la vocación docente exige además que los maestros cultiven una actitud reflexiva constante frente a su práctica, asumiendo la conciencia del impacto directo que su labor ejerce sobre la vida de los estudiantes y en el tejido social. Rodríguez (2021) enfatiza que la vocación robustece la capacidad del docente para afrontar los retos de la educación contemporánea, integrando eficazmente la innovación tecnológica y la sensibilidad humana en su quehacer pedagógico. De esta manera, la vocación se consolida como un componente central del perfil docente, que articula compromiso ético, pasión por la enseñanza y responsabilidad social, garantizando la provisión de una educación más humana y genuinamente transformadora.

Fenómeno Emergente: Abierto al Cambio

El perfil docente actual exige que los maestros mantengan una disposición inmutable para adaptarse a las vertiginosas transformaciones sociales, culturales y tecnológicas que definen el panorama educativo contemporáneo. La apertura al cambio se convierte en una cualidad indispensable, pues permite al profesorado integrar nuevas metodologías y responder de manera pertinente a las necesidades cambiantes de sus estudiantes en diversos contextos. Parra et al. (2021) plantean que la innovación pedagógica requiere que los maestros asuman una actitud flexible y creativa, capaz de transformar las prácticas didácticas tradicionales y de generar aprendizajes que son más relevantes y significativos. Esta visión subraya que la apertura al cambio no es un rasgo opcional, es una condición esencial para asegurar la calidad educativa en la era actual.

INF-05: El perfil personal debe ser pues de convicción, debe ser respetuoso, debe ser responsable, debe ser abierto y estar abierto al cambio y a la postura de cada estudiante, porque al fin y al cabo nosotros tenemos maneras diferentes de ver y de percibir la vida, y el perfil profesional, pues alguien muy idóneo y que tenga amor por la naturaleza, porque por eso se llama ciencias naturales. Entonces uno debe amar la naturaleza y el entorno para poder, desde el ejemplo, arrastrar a los estudiantes, a convencerlos de lo importante que es involucrarse con el área de ciencias naturales y buscar ese desempeño que uno logra en los estudiantes, que ellos puedan sacar buen desempeño, buenas calificaciones, y sobre todo uno como docente del área de ciencias naturales debe moverse más a generar conciencia, generar conciencia en los estudiantes. Yo creo que ahí debe estar el enfoque profesional. Que aparte de que el conocimiento, el concepto lo adquiera, también sea capaz de aplicar esos conceptos en el día a día de vivir. De lo contrario, pues se estaría perdiendo el tiempo, digo yo.

INF-01 En primer lugar, debe tener unos conocimientos sólidos en el ámbito de las ciencias naturales y apoyarlos con otros conocimientos de otras áreas científicas que ayudan a la interpretación y al análisis de cada docente para poder hacerlo llegar de una manera explícita a los estudiantes a través de la pedagogía y la didáctica y así pues se puede lograr el desarrollo del interés por las ciencias naturales de los estudiantes. A nivel personal, el docente de ciencias naturales debe ser un facilitador con vocación para que esto le ayude al encuentro de esas estrategias y al amor

por enseñar de una manera eficiente los contenidos relacionados con esta área. Además, es clave que el docente sea un ejemplo de ética, responsabilidad y compromiso con la ciencia y con la sociedad. El perfil no solo es académico, sino también humano, porque los estudiantes necesitan guías que inspiren confianza y pasión por aprender.

INF-02 El docente de ciencias naturales debe ser una persona paciente, comprometida y con vocación, que no solo transmita conocimientos, sino que también forme en valores. En lo profesional debe estar actualizado en su disciplina y en nuevas metodologías de enseñanza. En lo personal, pienso que debe ser un ser humano empático, dispuesto a escuchar, que genere confianza en el aula. Creo que la combinación de lo profesional y lo humano es lo que hace que el docente pueda influir positivamente en la vida del estudiante. No basta con saber, hay que saber enseñar y saber acompañar.

INF-04 El docente que enseña ciencias naturales tiene que estar comprometido, que ame su área, que la viva, que disfrute explicarla. Que sea capaz de hacer que el niño se enamore, que se comprometa, que sienta que él mismo es ciencia natural. El docente no puede ser alguien frío que repite lo del libro, sino alguien que transmita pasión, que tenga vocación y paciencia. Es necesario que tenga curiosidad constante, disposición a aprender y actualizarse, porque la ciencia avanza y los estudiantes se dan cuenta si el maestro se queda atrás. Un docente de ciencias debe ser investigador, pero también humano y cercano.

La apertura al cambio se refleja también en la habilidad del docente para incorporar estratégicamente herramientas tecnológicas y estrategias didácticas que incentiven la participación activa y protagónica del alumnado. Loja y Quito (2021) sostienen que los maestros que demuestran una actitud abierta hacia la innovación logran dinamizar significativamente el proceso de enseñanza, impulsando la motivación y la curiosidad intrínseca de los niños. Este enfoque pedagógico destaca que la apertura al cambio implica el reconocimiento de que la educación es un campo en constante evolución, donde la creatividad metodológica y la actualización continua se convierten en recursos indispensables para garantizar la formación integral.

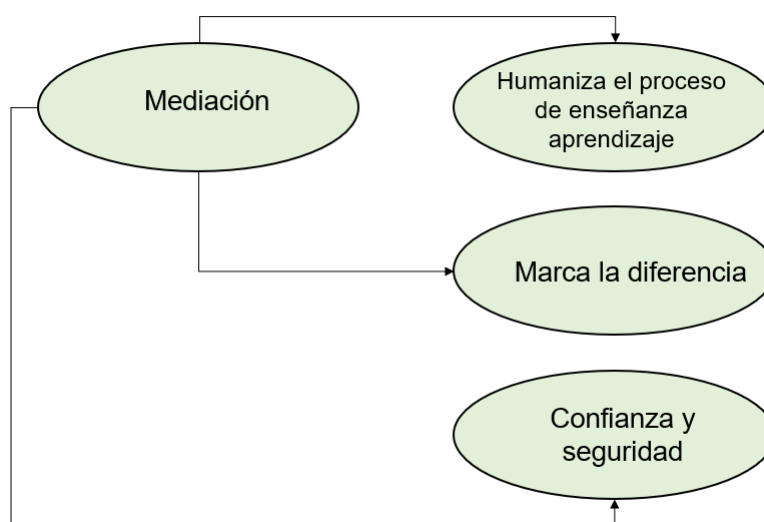
El desarrollo de un perfil docente que sea activamente abierto al cambio requiere, además, que los maestros cultiven una actitud reflexiva frente a sus propias prácticas,

asumiendo que cada contexto educativo demanda respuestas y soluciones distintas. Parra et al. (2021) enfatizan que la apertura al cambio fortalece la capacidad del docente para afrontar los desafíos de la sociedad contemporánea, integrando la innovación y la sensibilidad en su labor pedagógica diaria. De esta manera, el perfil docente se consolida como una construcción dinámica, donde la disposición a cambiar y adaptarse estratégicamente asegura una educación más inclusiva, pertinente y transformadora para todos.

Subcategoría: Mediación

La mediación pedagógica se conceptualiza como un proceso esencial que faculta al docente para transformarse en un auténtico facilitador del aprendizaje, generando las condiciones contextuales necesarias para que los estudiantes construyan conocimiento de manera autónoma y altamente significativa. Esta perspectiva reconoce que la función del maestro no se limita a ser un mero transmisor de información, más bien un mediador activo que guía, acompaña y estimula permanentemente la reflexión crítica. Alzate y

Figura 12. Mediación



Nota: Alvernia (2026)

En opinión de Castañeda (2020) plantean que la mediación pedagógica fortalece significativamente la interacción entre el alumnado y el profesorado, al propiciar espacios

de diálogo abierto donde se integran los saberes disciplinares, las experiencias personales y las dimensiones emocionales. De este modo, la mediación se convierte en un recurso imprescindible para dinamizar el proceso de enseñanza y favorecer el desarrollo integral del estudiante.

La mediación implica, de igual modo, la implementación de estrategias didácticas diseñadas para impulsar la participación proactiva de los estudiantes, permitiéndoles asumir un rol protagónico en la dirección de su propio proceso formativo. Arteaga y Capón (2026) sostienen que la mediación pedagógica exige del profesorado la planificación de actividades que despierten la curiosidad intelectual y la capacidad de análisis. Esto se logra mediante la integración de metodologías innovadoras que respondan de manera flexible a las necesidades específicas de la población estudiantil. Este enfoque subraya que la mediación va más allá de la interacción verbal en el aula; abarca la creación intencionada de ambientes de aprendizaje inclusivos y motivadores, donde los estudiantes se sienten activamente involucrados en la construcción del saber.

La labor del docente como mediador exige inherentemente una actitud profundamente reflexiva y una alta apertura al cambio, reconociendo que la complejidad de cada contexto educativo demanda respuestas y adaptaciones metodológicas diferenciadas. Vera y Segura (2026) enfatizan que la mediación pedagógica robustece la capacidad del maestro para flexibilizar sus prácticas y para integrar con pericia los recursos tecnológicos y metodológicos que enriquezcan la experiencia de enseñanza. Esta perspectiva resalta que la mediación no es un proceso estático o rígido, es una práctica dinámica que se transforma constantemente en función de las necesidades cambiantes de los estudiantes y de los desafíos impuestos por la sociedad contemporánea. Así, la mediación se consolida como un componente nuclear de la labor pedagógica, articulando el acompañamiento individual, la innovación y la formación integral.

Fenómeno Emergente: Humaniza el Proceso de Enseñanza Aprendizaje

La mediación pedagógica adquiere un sentido trascendental cuando su enfoque se orienta hacia la humanización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Ello implica

reconocer activamente que los estudiantes no son simplemente receptores pasivos de datos, son sujetos complejos dotados de emociones, experiencias de vida y contextos socio-culturales que deben ser valorados y considerados dentro del aula. Alzate y Castañeda (2020) plantean que la mediación humanizada favorece la construcción de vínculos significativos entre los educadores y los alumnos, propiciando un ambiente escolar donde el conocimiento disciplinar se integra armónicamente con la sensibilidad y el respeto mutuo. Esta perspectiva subraya que la enseñanza se transforma en un proceso vital y recíproco, con el potencial de generar una transformación constructiva tanto en el maestro como en el estudiante.

INF-02: Yo creo que la experiencia es fundamental porque en la medida que ya uno tiene ciertos años de trabajo trata uno como de mediar, de solucionar los problemas de una forma diferente. También eso va implícito la vocación que el docente tenga. Si les gusta y son felices los docentes con lo que hacen, con la labor que hacen de enseñar, la solución de los conflictos es de manera pacífica y el docente se vuelve un mediador, un conciliador y se humaniza el proceso de enseñanza-aprendizaje, solo fundamental. Para mí es el amor a la vocación lo que puede de pronto ayudar a la solución, a la mediación de problemas en el aula. Además, la experiencia permite que el docente tenga más recursos para motivar, porque sabe cuándo cambiar de estrategia o cuándo reforzar un tema. Es algo que se gana con los años y que beneficia directamente a los estudiantes.

INF-01 Para mí es muy importante porque el docente debe contextualizar sus conocimientos creando aprendizajes más dinámicos y significativos en los estudiantes y así se logra que ellos le cojan amor por el estudio de las ciencias naturales. La experiencia también permite que el profesor pueda anticipar dificultades y encontrar mejores maneras de explicarlas. De esta forma, la enseñanza se vuelve más cercana y real, pues se conecta con ejemplos vividos que enriquecen la clase.

INF-03 Es fundamental, pero depende del nivel. En los primeros grados del bachillerato, donde los conceptos son básicos, la experiencia del docente ayuda a convertir lo cotidiano en aprendizaje. Más adelante, cuando se aterrizan las ciencias al lenguaje matemático, los estudiantes encuentran un obstáculo. Ahí la experiencia del docente marca la diferencia, porque

debe lograr que las matemáticas no se vean como un muro, sino como una forma de aterrizar los fenómenos que ya conocen. Un docente con experiencia sabe enganchar a los estudiantes desde la curiosidad y no solo desde las fórmulas. Esa es la diferencia entre una clase de ciencias que motiva y otra que parece una extensión de matemáticas. La clave está en no perder la esencia de la ciencia como motor de la curiosidad humana.

La humanización del aprendizaje también se evidencia en la capacidad del docente para diseñar e implementar estrategias que promuevan la participación activa y la reflexión crítica, integrando de forma explícita la dimensión cognitiva con la dimensión emocional del estudiante. Arteaga y Capón (2026) sostienen que una mediación pedagógica humanizada permite que los estudiantes se sientan reconocidos como protagonistas esenciales de su propio proceso formativo. Este reconocimiento contribuye directamente a fortalecer su autoestima y su motivación intrínseca. Este enfoque resalta que la enseñanza va más allá de la mera transferencia de contenidos; se convierte en un espacio de encuentro y desarrollo donde se construyen aprendizajes que poseen un sentido y una relevancia personal profunda.

El papel del docente como mediador humanizador exige, además, una constante actitud reflexiva sobre sus propias prácticas, asumiendo que cada estudiante es un individuo único con necesidades y ritmos de aprendizaje particulares. Alzate y Castañeda (2020) enfatizan que la humanización del proceso de enseñanza-aprendizaje fortalece la capacidad del maestro para adaptar estratégicamente sus metodologías y para generar aprendizajes que son más inclusivos y con un mayor potencial transformador. De esta manera, la mediación se consolida como un recurso pedagógico esencial que articula el conocimiento disciplinar, la sensibilidad humana y el acompañamiento personalizado, asegurando una educación más cercana y significativa para toda la comunidad.

Fenómeno Emergente: Marca la Diferencia

La mediación pedagógica introduce un factor distintivo clave en el proceso educativo, dado que transforma la relación tradicional entre docente y estudiante en un vínculo de acompañamiento y construcción conjunta del conocimiento. El propósito no es simplemente guiar el aprendizaje; consiste en generar experiencias educativas que

impacten positivamente la vida del alumnado y les permitan asimilar la relevancia y aplicabilidad de lo que están aprendiendo. Fragozo et al. (2021) plantean que la mediación pedagógica diferenciada favorece activamente la inclusión y la equidad en el aula, puesto que reconoce las particularidades individuales de cada estudiante. Esto permite al maestro adaptar las estrategias para responder con precisión a esas necesidades. De esta manera, la mediación se convierte en un elemento que distingue la práctica docente y asegura la construcción de aprendizajes más profundos y significativos.

INF-03: Es fundamental, pero depende del nivel. En los primeros grados del bachillerato, donde los conceptos son básicos, la experiencia del docente ayuda a convertir lo cotidiano en aprendizaje. Más adelante, cuando se aterrizan las ciencias al lenguaje matemático, los estudiantes encuentran un obstáculo. Ahí la experiencia del docente marca la diferencia, porque debe lograr que las matemáticas no se vean como un muro, sino como una forma de aterrizar los fenómenos que ya conocen. Un docente con experiencia sabe enganchar a los estudiantes desde la curiosidad y no solo desde las fórmulas. Esa es la diferencia entre una clase de ciencias que motiva y otra que parece una extensión de matemáticas. La clave está en no perder la esencia de la ciencia como motor de la curiosidad humana.

INF-04 Es muy importante que haya empatía, que al alumno le guste la forma como uno interactúa. Que no haya esa distancia de que el profesor está arriba y el alumno está abajo, sino que estemos en el mismo rol, aprendiendo juntos. Se nota la diferencia entre un docente con poca experiencia y uno que ya tiene camino recorrido. Pero también puede suceder que alguien sin experiencia tenga ese don natural, esa conexión inmediata con los estudiantes, y logre engancharlos. Muchas veces no es lo que está en la hoja o el libro, sino lo que uno comparte desde su propia vida, desde lo que ha experimentado. Eso genera confianza y los chicos sienten que la ciencia está en todo: en la parte física, emocional, mental, ambiental y en lo que hacemos a diario en la casa.

INF-05 Pues a ver, la experiencia lo que le da a uno es como más dominio, dominio del manejo del área. Pero eso no quiere decir que un docente que apenas inicia no tenga la experiencia para hacerlo, porque tiene la formación. Si uno tiene la formación, con o sin la experiencia, puede desarrollar un muy buen papel. Porque también con la experiencia uno se puede volver, como diríamos entre comillas, a agarrar mañas, vicios, malos hábitos. Y el que llega nuevo puede llegar a renovar, entonces es muy, muy relativo. Digo yo que sea

principiante o sea un profesor que tenga mucha experiencia, los dos pueden llegar a lograr una buena, a desempeñar un buen rol docente siempre y cuando esté convencido de lo que quiere hacer.

INF-06 Pienso que la experiencia puede dar al docente confianza y seguridad para enseñar, pero los conocimientos pueden estar tanto en un docente experimentado como en uno que apenas empieza su labor docente. Si bien es cierto que con los años uno aprende a reconocer que funciona y qué no con los estudiantes, que actividades puedo realizar, como lo hago, con que materiales, que temas debo abordar y como, como puedo manejar ciertas situaciones dentro del aula, sin embargo, también es importante mantener la mente abierta, porque cada generación trae nuevas formas de aprender y a veces nos enseñan a nosotros mismos entonces, pienso que la experiencia no lo es todo, pero sí ayuda mucho a tener calma y a saber manejar las dificultades, eso sí, uno nunca deja de aprender, ni siquiera con muchos años en la docencia.

El factor diferenciador que aporta la mediación también se evidencia en la capacidad del docente para integrar metodologías innovadoras que estimulen la motivación del alumnado y robustezcan su participación activa en el proceso. Condor y Orozco (2024) sostienen que los maestros que ejercen una mediación pedagógica consciente logran dinamizar el proceso de enseñanza. Esto resulta en la creación de ambientes de aprendizaje más creativos, dinámicos y colaborativos. Este enfoque resalta que la mediación no debe ser vista como un recurso secundario o accesorio, debe ser vista como una práctica transformadora de la experiencia escolar. Permite que los estudiantes se perciban a sí mismos como protagonistas centrales en la dirección de su propio proceso de aprendizaje y descubrimiento.

El impacto positivo de la mediación en la educación se observa claramente en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes que son duraderos y que resultan ser directamente aplicables a su vida cotidiana y a su contexto social. Fragozo et al. (2021) enfatizan que la mediación pedagógica marca la diferencia porque fortalece la capacidad del docente para generar aprendizajes con un sentido intrínseco, integrando eficazmente la teoría disciplinar con la práctica experiencial y la reflexión crítica. Así, la mediación se consolida como un componente esencial del perfil docente, que contribuye significativamente a la formación integral de los estudiantes en un entorno de cambio constante.

Fenómeno Emergente: Confianza y Seguridad

La mediación pedagógica es un factor directo en el fortalecimiento de la confianza y la seguridad de los estudiantes, al establecer un entorno donde se sienten acompañados y valorados en cada etapa de su proceso de aprendizaje. El docente, al asumir su rol mediador, establece un ambiente de respeto y apoyo incondicional que permite a los niños expresar sus ideas y formular sus interrogantes sin temor al juicio o al error. Esto facilita la construcción de aprendizajes más sólidos. Leandro et al. (2024) plantean que la confianza en el aula se erige como un factor determinante para el éxito educativo. La confianza motiva a los estudiantes a participar proactivamente y a asumir retos académicos con una mayor sensación de seguridad. De este modo, la mediación se transforma en un recurso potente que impulsa la autoestima y la autonomía intelectual de los estudiantes.

INF-06: Pienso que la experiencia puede dar al docente confianza y seguridad para enseñar, pero los conocimientos pueden estar tanto en un docente experimentado como en uno que apenas empieza su labor docente. Si bien es cierto que con los años uno aprende a reconocer qué funciona y qué no con los estudiantes, que actividades puedo realizar, como lo hago, con que materiales, que temas debo abordar y como, como puedo manejar ciertas situaciones dentro del aula, sin embargo, también es importante mantener la mente abierta, porque cada generación trae nuevas formas de aprender y a veces nos enseñan a nosotros mismos entonces, pienso que la experiencia no lo es todo, pero sí ayuda mucho a tener calma y a saber manejar las dificultades, eso sí, uno nunca deja de aprender, ni siquiera con muchos años en la docencia.

INF-01 Para mí es muy importante porque el docente debe contextualizar sus conocimientos creando aprendizajes más dinámicos y significativos en los estudiantes y así se logra que ellos le cojan amor por el estudio de las ciencias naturales. La experiencia también permite que el profesor pueda anticipar dificultades y encontrar mejores maneras de explicarlas. De esta forma, la enseñanza se vuelve más cercana y real, pues se conecta con ejemplos vividos que enriquecen la clase.

INF-02 Yo creo que la experiencia es fundamental porque en la medida que ya uno tiene ciertos años de trabajo trata uno como de mediar, de solucionar los problemas de una forma diferente. También eso va implícito la vocación que el docente tenga. Si les gusta y son felices los docentes con lo que hacen, con la labor que hacen de enseñar, la solución de los conflictos es de manera pacífica y el docente se vuelve un mediador, un conciliador y se humaniza el proceso de enseñanza-aprendizaje, solo fundamental. Para mí es el amor a la vocación lo que puede de pronto ayudar a la solución, a la mediación de problemas en el aula. Además, la experiencia permite que el docente tenga más recursos para motivar, porque sabe cuándo cambiar de estrategia o cuándo reforzar un tema. Es algo que se gana con los años y que beneficia directamente a los estudiantes.

INF-04 Es muy importante que haya empatía, que al alumno le guste la forma como uno interactúa. Que no haya esa distancia de que el profesor está arriba y el alumno está abajo, sino que estemos en el mismo rol, aprendiendo juntos. Se nota la diferencia entre un docente con poca experiencia y uno que ya tiene camino recorrido. Pero también puede suceder que alguien sin experiencia tenga ese don natural, esa conexión inmediata con los estudiantes, y logre engancharlos. Muchas veces no es lo que está en la hoja o el libro, sino lo que uno comparte desde su propia vida, desde lo que ha experimentado. Eso genera confianza y los chicos sienten que la ciencia está en todo: en la parte física, emocional, mental, ambiental y en lo que hacemos a diario en la casa.

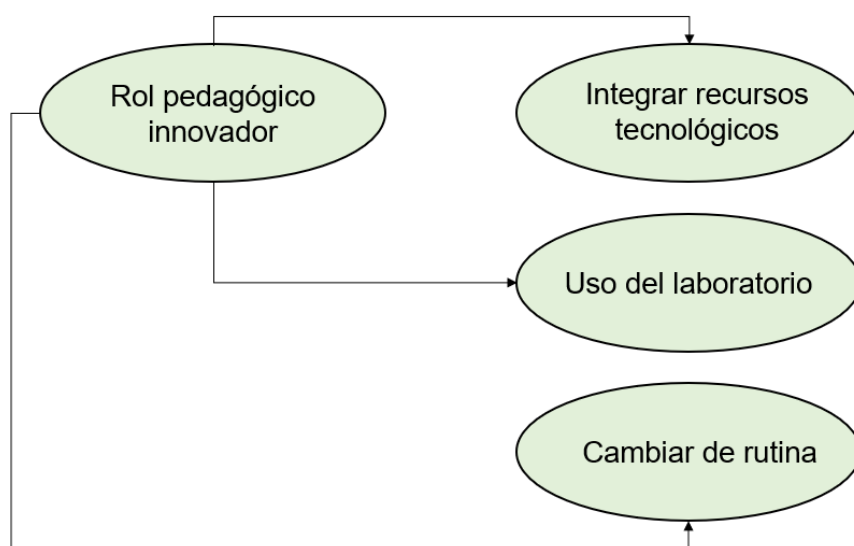
La seguridad que se edifica mediante el ejercicio de la mediación también se refleja en la capacidad del docente para establecer normas de convivencia claras y construir relaciones basadas en la empatía y la comunicación abierta. Vásquez et al. (2022) sostienen que los maestros que promueven activamente ambientes de confianza logran que los estudiantes se involucren de manera más profunda y activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ello fortalece su capacidad de análisis y su disposición intrínseca para colaborar con sus pares. Este enfoque subraya que la confianza no es un elemento superficial o accesorio, es una condición necesaria para que los estudiantes se sientan parte legítima de la comunidad educativa y puedan desarrollar sus competencias de manera integral y segura.

El impacto de la mediación en la construcción de confianza y seguridad emocional se hace evidente en la manera en que los estudiantes logran enfrentar los desafíos académicos con un mayor nivel de motivación y resiliencia. Leandro et al. (2024) enfatizan que la mediación pedagógica fortalece la seguridad emocional del alumnado, permitiéndoles asumir riesgos cognitivos y explorar nuevas y diversas formas de aprendizaje. Así, la confianza y la seguridad se consolidan como componentes esenciales del perfil docente mediador, garantizando la provisión de una educación que es más inclusiva, participativa y con un alto potencial para la transformación individual y social.

Subcategoría: Rol Pedagógico Innovador

El rol pedagógico innovador se define como la capacidad del docente para transformar intencionalmente sus prácticas educativas mediante la incorporación estratégica de metodologías creativas y recursos que respondan a las exigencias de la sociedad contemporánea.

Figura 13. Rol Pedagógico Innovador



Nota: Alvernia (2026)

Este rol trasciende la simple aplicación de nuevas técnicas; implica una actitud proactiva, reflexiva y de apertura al cambio, donde el maestro se consolida como un agente catalizador de la transformación dentro del aula. Parra et al. (2021) plantean que el rol innovador del docente fortalece la pertinencia y relevancia de la enseñanza, al integrar estrategias que promueven la participación activa y la construcción de aprendizajes de alto significado. De esta manera, la innovación pedagógica se convierte en un eje central para asegurar la calidad educativa en todos sus niveles.

La innovación pedagógica se manifiesta también en la habilidad del docente para integrar tecnologías digitales y recursos interactivos que inyectan dinamismo y frescura al proceso de enseñanza-aprendizaje. Macias (2024) sostiene que los maestros que adoptan un rol genuinamente innovador consiguen motivar profundamente a sus estudiantes y potenciar su curiosidad intelectual, al tiempo que desarrollan competencias esenciales vinculadas al pensamiento crítico y a la creatividad aplicada. Este enfoque subraya que la innovación no es simplemente un recurso metodológico superficial, es una práctica transformadora que enriquece la experiencia escolar. Permite, además, que los estudiantes se perciban y se asuman como protagonistas activos en la dirección de su propio proceso de aprendizaje.

La asunción de un rol pedagógico innovador demanda del profesorado una actitud de formación continua y autoevaluación, reconociendo que la educación es un campo de conocimiento en incesante transformación. Loja y Quito (2021) enfatizan que la innovación pedagógica fortalece la capacidad del maestro para afrontar los desafíos de la sociedad actual, al integrar de manera balanceada la sensibilidad humana, la creatividad metodológica y la actualización constante en su labor. Así, el rol pedagógico innovador se establece como un componente esencial del perfil docente, que articula conocimiento, reflexión y acción transformadora, garantizando la provisión de una educación que es más inclusiva, pertinente y capaz de generar cambios significativos.

Fenómeno Emergente. Integrar Recursos Tecnológicos

La integración de recursos tecnológicos en el rol pedagógico innovador se concibe como una estrategia clave que transforma la enseñanza y habilita a los estudiantes para

acceder a experiencias de aprendizaje más dinámicas y participativas. El docente que incorpora tecnologías digitales no solo amplía las posibilidades de acceso a la información, también fomenta la construcción de competencias esenciales relacionadas con el pensamiento crítico y la creatividad. Parra y Rengifo (2021) plantean que la innovación pedagógica exige que los maestros integren los recursos tecnológicos de manera consciente y estratégica, reconociendo que estos potencian la pertinencia de la enseñanza y la motivación intrínseca de los estudiantes.

INF-01: Pues el mundo está en constante cambio y también en constante innovación y así mismo debe tener el maestro, para que así se logre desarrollar habilidades en los estudiantes para la vida, que les permita adaptarse a todos los entornos naturales y laborales. También se busca que los estudiantes sean responsables para que puedan, en el momento que así lo requieran, buscar los conocimientos científicos que necesitan en el momento dado para poder desarrollar ese rol que en algún momento de la vida lo deben hacer. Y una de las formas es dejar que los estudiantes pues desarrollen el trabajo en equipo y que aprendan a interpretar textos, a formular preguntas, a vivir en comunidad, a interactuar, aprender a escribir bien, o sea, aprender a comunicarse. Y la comunicación pues tiene muchos enfoques y eso es lo que yo hablo de formarlos para la vida. El rol innovador implica también atreverse a probar nuevas metodologías, integrar recursos tecnológicos y fomentar la autonomía del estudiante. En últimas, se trata de formar ciudadanos críticos y capaces de enfrentar los desafíos del futuro.

INF-02 Yo creo que ese rol pedagógico innovador, cuando de pronto tratamos al máximo de aplicarlas las TIC dentro del aula, aquí el colegio gremios nos ofrece unas tablets y ahí están para el trabajo con los estudiantes. Si Dios quiere más o menos dentro de unos días voy a darles uso, porque las salas de informática aquí pues ya están siendo utilizadas por los profes de informática, pero hay unas tablets que donó el ministerio de educación hace unos años y vamos a este año a darles uso porque ya nos dieron la aprobación para utilizarlas. Pienso que también hay televisores, le damos uso a los televisores, como lo decía anteriormente, se refuerza el contenido a través de videos, a través de documentales, también a través de diapositivas, pues el colegio cuenta con televisores de alta gama y con la conexión a internet. cuando se manejan estas herramientas hay motivación y yo creo que hay un mejor aprendizaje y el estudiante ya sale de la monotonía y ya lo que hace es esto sentirse como más a gusto con el área. Aunque siempre se presentan dificultades, yo creo que es por la por la edad que tengo, pero yo creo que eso no es un obstáculo, pero no trato al máximo de que el estudiante se enamore de mi materia y si es a través del manejo de la STIC, pues hay que de verdad

implementar cuanto antes todo lo que se pueda en el aula de clase. En el fondo, innovar es atreverse a cambiar la forma tradicional de enseñar, y creo que cuando el estudiante nota esa intención, responde con más interés.

INF-03 Hoy en día hay muchas herramientas que facilitan ese rol. En física, por ejemplo, los simuladores, los softwares y los videos ayudan a que los conceptos sean más llamativos. Pero hay que saber elegir la herramienta adecuada para cada nivel. Un simulador de caída libre puede ser un hit en bachillerato, pero también podría un video llamativo funcionar mucho mejor. Para mí la innovación no es solo usar tecnología, sino saber cuándo y cómo aplicarla para que sea significativa. Los chicos perciben esas innovaciones con entusiasmo si realmente le aportan a su aprendizaje. La innovación pedagógica también implica dejar que los estudiantes trabajen en equipo, formulen preguntas y se comuniquen, porque esas habilidades son tan importantes como la parte conceptual.

INF-04 Innovador para mí está relacionado con la tecnología y con el uso del laboratorio. Para los chicos, que ya nacieron con ese chip digital, muchas cosas que uno les muestra no son tan novedosas, porque ellos ya las dominan. Pero sí considero que sería innovador llevarlos a experimentar directamente, que no se quede en imágenes, sino que puedan ver a través del microscopio, manipular materiales y comprobar lo que la teoría dice. Esa combinación entre tecnología y práctica hace que se interesen mucho más. Lo innovador

El uso de recursos tecnológicos implica, a su vez, que los docentes cultiven una actitud reflexiva hacia sus propias prácticas, asumiendo que la tecnología no constituye un fin en sí misma, es un poderoso medio para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Rodríguez et al. (2026) sostiene que los maestros que integran tecnologías digitales consiguen dinamizar el ambiente del aula, robusteciendo la participación activa y la curiosidad intelectual de los estudiantes. Este enfoque resalta que la tecnología debe ser empleada como un recurso pedagógico estratégico que promueva la construcción de aprendizajes significativos y que favorezca activamente la inclusión educativa.

La integración efectiva de recursos tecnológicos requiere que los docentes se mantengan en un estado de formación continua, adaptándose proactivamente a los cambios y a las nuevas demandas de la sociedad contemporánea. Parra y Rengifo (2021) enfatizan que el rol pedagógico innovador se fortalece cuando los maestros utilizan la tecnología para crear ambientes de aprendizaje más interactivos y

colaborativos. De esta manera, la integración tecnológica se consolida como un componente esencial del perfil docente, articulando de manera precisa la innovación metodológica, la reflexión crítica y la transformación social.

Fenómeno Emergente: Uso del Laboratorio

El uso del laboratorio en el marco del rol pedagógico innovador se convierte en una estrategia fundamental que permite a los estudiantes experimentar directamente y aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula. El laboratorio no es únicamente un espacio físico; es un recurso pedagógico invaluable que favorece la construcción de aprendizajes prácticos, significativos y basados en la evidencia empírica. Reyes (2020) plantea que el uso del laboratorio fortalece la capacidad del alumnado para establecer la relación entre la teoría y la práctica. Genera, además, experiencias que estimulan la curiosidad investigativa y el desarrollo del pensamiento crítico. De esta manera, el laboratorio se consolida como un escenario privilegiado para la manifestación de la innovación pedagógica.

INF-04: Innovador para mí está relacionado con la tecnología y con el uso del laboratorio. Para los chicos, que ya nacieron con ese chip digital, muchas cosas que uno les muestra no son tan novedosas, porque ellos ya las dominan. Pero sí considero que sería innovador llevarlos a experimentar directamente, que no se quede en imágenes, sino que puedan ver a través del microscopio, manipular materiales y comprobar lo que la teoría dice. Esa combinación entre tecnología y práctica hace que se interesen mucho más. Lo innovador no es inventar algo complicado, sino cambiar la forma de enseñar para que ellos lo vivan.

INF-01 Pues el mundo está en constante cambio y también en constante innovación y así mismo debe tener el maestro, para que así se logre desarrollar habilidades en los estudiantes para la vida, que les permita adaptarse a todos los entornos naturales y laborales. También se busca que los estudiantes sean responsables para que puedan, en el momento que así lo requieran, buscar los conocimientos científicos que necesitan en el momento dado para poder desarrollar ese rol que en algún momento de la vida lo deben hacer. Y una de las formas es dejar que los estudiantes pues desarrollen el trabajo en equipo y que aprendan a interpretar textos, a formular preguntas, a vivir en comunidad, a interactuar, aprender a

escribir bien, o sea, aprender a comunicarse. Y la comunicación pues tiene muchos enfoques y eso es lo que yo hablo de formarlos para la vida. El rol innovador implica también atreverse a probar nuevas metodologías, integrar recursos tecnológicos y fomentar la autonomía del estudiante. En últimas, se trata de formar ciudadanos críticos y capaces de enfrentar los desafíos del futuro.

INF-02 Yo creo que ese rol pedagógico innovador, cuando de pronto tratamos al máximo de aplicarlas las TIC dentro del aula, aquí el colegio gremios nos ofrece unas tablets y ahí están para el trabajo con los estudiantes. Si Dios quiere más o menos dentro de unos días voy a darles uso, porque las salas de informática aquí pues ya están siendo utilizadas por los profes de informática, pero hay unas tablets que donó el ministerio de educación hace unos años y vamos a este año a darles uso porque ya nos dieron la aprobación para utilizarlas. Pienso que también hay televisores, le damos uso a los televisores, como lo decía anteriormente, se refuerza el contenido a través de videos, a través de documentales, también a través de diapositivas, pues el colegio cuenta con televisores de alta gama y con la conexión a internet. cuando se manejan estas herramientas hay motivación y yo creo que hay un mejor aprendizaje y el estudiante ya sale de la monotonía y ya lo que hace es esto sentirse como más a gusto con el área. Aunque siempre se presentan dificultades, yo creo que es por la por la edad que tengo, pero yo creo que eso no es un obstáculo, pero no trato al máximo de que el estudiante se enamore de mi materia y si es a través del manejo de la STIC, pues hay que de verdad implementar cuanto antes todo lo que se pueda en el aula de clase. En el fondo, innovar es atreverse a cambiar la forma tradicional de enseñar, y creo que cuando el estudiante nota esa intención, responde con más interés.

INF-06 bueno yo pienso que la innovación no siempre está en la tecnología, también está en la creatividad, la elaboración de diferentes proyectos durante el año escolar, relacionados de forma transversal con los contenidos, por ejemplo actividades ambientales, como recolección y manejo de residuos, manualidades con materiales reciclados, que compostaje en casa, en fin, cualquier cantidad de actividades que pueden realizarse dentro y fuera del aula relacionadas con el área, con recursos sencillos que uno tenga o que el niño disponga en casa, con ello se pueden buscar nuevas formas de explicar, cambiando la rutina por presentar los temas de manera diferente para que el estudiante se motive, también por

ejemplo, a veces con una simple dinámica o un juego se puede captar la atención de los estudiantes.

La mediación del docente en el laboratorio implica también el diseño de actividades que promuevan la participación activa y la colaboración constructiva entre los estudiantes. Peña (2026) sostiene que la utilización del laboratorio en la educación básica permite a los niños desarrollar competencias científicas y habilidades para la resolución de problemas, al mismo tiempo que fomenta la creatividad y la autonomía en la experimentación. Este enfoque resalta que el laboratorio no es un recurso complementario o accesorio, es un espacio que dinamiza profundamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y fortalece la formación integral y práctica del estudiante.

El impacto del laboratorio en la innovación pedagógica se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes que son duraderos y que resultan ser directamente aplicables a su vida cotidiana. Reyes (2020) enfatiza que el uso del laboratorio fortalece la capacidad del docente para generar experiencias educativas que son más inclusivas y con un potencial transformador. Así, el laboratorio se consolida como un componente esencial del rol pedagógico innovador, que articula de manera práctica el conocimiento teórico, la experimentación y la reflexión crítica.

Fenómeno Emergente: Cambiar de Rutina

El rol pedagógico innovador se manifiesta también en la capacidad activa del docente para modificar sus rutinas y evitar las prácticas repetitivas que limitan la motivación y el interés de los estudiantes. La innovación exige que los maestros diseñen actividades variadas y creativas, capaces de despertar la curiosidad y de potenciar la participación activa y reflexiva. Maqueda (2024) plantea que el cambio de rutina en el aula permite dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando ambientes que son más atractivos y significativos para el alumnado. Este enfoque subraya que la innovación pedagógica no depende exclusivamente de grandes transformaciones estructurales, también se refleja en los pequeños cambios metodológicos implementados en el día a día.

INF-06: bueno yo pienso que la innovación no siempre está en la tecnología, también está en la creatividad, la elaboración de diferentes proyectos durante el año escolar, relacionados de forma transversal con los contenidos, por ejemplo actividades ambientales, como recolección y manejo de residuos, manualidades con materiales reciclados, que compostaje en casa, en fin, cualquier cantidad de actividades que pueden realizarse dentro y fuera del aula relacionadas con el área, con recursos sencillos que uno tenga o que el niño disponga en casa, con ello se pueden buscar nuevas formas de explicar, cambiando la rutina por presentar los temas de manera diferente para que el estudiante se motive, también por ejemplo, a veces con una simple dinámica o un juego se puede captar la atención de los estudiantes.

INF-01 Pues el mundo está en constante cambio y también en constante innovación y así mismo debe tener el maestro, para que así se logre desarrollar habilidades en los estudiantes para la vida, que les permita adaptarse a todos los entornos naturales y laborales. También se busca que los estudiantes sean responsables para que puedan, en el momento que así lo requieran, buscar los conocimientos científicos que necesitan en el momento dado para poder desarrollar ese rol que en algún momento de la vida lo deben hacer. Y una de las formas es dejar que los estudiantes pues desarrollen el trabajo en equipo y que aprendan a interpretar textos, a formular preguntas, a vivir en comunidad, a interactuar, aprender a escribir bien, o sea, aprender a comunicarse. Y la comunicación pues tiene muchos enfoques y eso es lo que yo hablo de formarlos para la vida. El rol innovador implica también atreverse a probar nuevas metodologías, integrar recursos tecnológicos y fomentar la autonomía del estudiante. En últimas, se trata de formar ciudadanos críticos y capaces de enfrentar los desafíos del futuro.

INF-02 Yo creo que ese rol pedagógico innovador, cuando de pronto tratamos al máximo de aplicarlas las TIC dentro del aula, aquí el colegio gremios nos ofrece unas tablets y ahí están para el trabajo con los estudiantes. Si Dios quiere más o menos dentro de unos días voy a darles uso, porque las salas de informática aquí pues ya están siendo utilizadas por los profes de informática, pero hay unas tablets que donó el ministerio de educación hace unos años y vamos a este año a darles uso porque ya nos dieron la aprobación para utilizarlas. Pienso que también hay televisores, le damos uso a los televisores, como lo decía anteriormente, se refuerza el contenido a través de videos, a través de documentales,

también a través de diapositivas, pues el colegio cuenta con televisores de alta gama y con la conexión a internet. cuando se manejan estas herramientas hay motivación y yo creo que hay un mejor aprendizaje y el estudiante ya sale de la monotonía y ya lo que hace es esto sentirse como más a gusto con el área. Aunque siempre se presentan dificultades, yo creo que es por la por la edad que tengo, pero yo creo que eso no es un obstáculo, pero no trato al máximo de que el estudiante se enamore de mi materia y si es a través del manejo de la STIC, pues hay que de verdad implementar cuanto antes todo lo que se pueda en el aula de clase. En el fondo, innovar es atreverse a cambiar la forma tradicional de enseñar

La disposición para cambiar de rutina implica que los docentes asuman una actitud flexible y abierta al cambio, reconociendo que la singularidad de cada grupo de estudiantes demanda la aplicación de estrategias didácticas distintas y adaptadas. Mena y Martín (2019) sostienen que los maestros que modifican sus rutinas de aula consiguen fortalecer la motivación y la curiosidad intrínseca de los estudiantes, al mismo tiempo que promueven aprendizajes que son más inclusivos y participativos. Este enfoque resalta que la innovación pedagógica se construye y perfecciona en la práctica diaria, donde los cambios conscientes en la rutina se convierten en oportunidades concretas para enriquecer y refrescar la enseñanza.

El impacto de cambiar de rutina en el rol pedagógico innovador se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes más duraderos y directamente aplicables a su vida cotidiana. Maqueda (2024) enfatiza que la innovación pedagógica se fortalece intrínsecamente cuando los docentes demuestran la audacia de modificar sus rutinas y experimentar con nuevas y diversas metodologías de enseñanza. De esta manera, la práctica de cambiar de rutina se consolida como un componente esencial del perfil docente innovador, articulando la creatividad, la reflexión crítica y la acción transformadora social.

Subcategoría: Articular

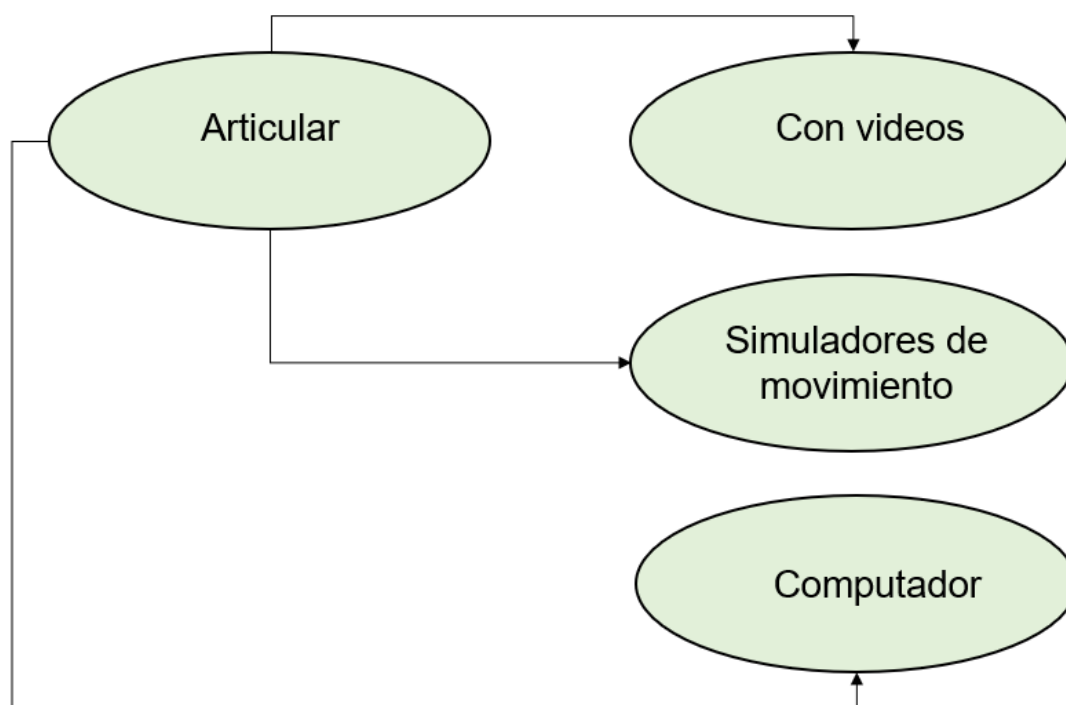
La articulación pedagógica se define como la capacidad estratégica del docente para integrar las diferentes dimensiones del proceso educativo. Implica vincular de manera coherente y significativa los contenidos curriculares, las metodologías didácticas

y los contextos socioculturales. Este rol asegura que la enseñanza no sea percibida por el estudiante como un entramado sistémico que conecta saberes y experiencias para lograr la formación integral.

Para Márquez (2026) plantea que la articulación pedagógica potencia la pertinencia de la educación, al establecer una relación directa entre los aprendizajes escolares y las realidades sociales y culturales de los estudiantes. De esta manera, el proceso de articular se transforma en una práctica que dinamiza el quehacer docente y garantiza la construcción de aprendizajes que son más duraderos y aplicables.

La práctica de la articulación exige que los docentes establezcan vínculos conceptuales y procedimentales entre las distintas áreas del conocimiento, fomentando activamente una visión interdisciplinaria que favorezca la comprensión global de los fenómenos complejos.

Figura 14. Articular



Nota: Alvernia (2026)

En opinión de los autores Solera y Bustamante (2019) sostienen que la articulación pedagógica demanda que los maestros diseñen proyectos integrados, donde los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar lo aprendido en situaciones contextualizadas y reales. Este ejercicio fortalece su capacidad de análisis y su destreza en la resolución de problemas. Este enfoque subraya que articular es mucho más que simplemente unir contenidos temáticos; significa generar experiencias educativas que posean un sentido profundo para el alumnado y les permitan conectar eficazmente la teoría académica con la práctica.

El impacto positivo de la articulación pedagógica se evidencia directamente en la manera en que los estudiantes consiguen construir aprendizajes de alto significado y que son inmediatamente aplicables a su vida cotidiana. Márquez (2026) enfatiza que la articulación robustece la capacidad del docente para gestionar e integrar recursos, metodologías y contextos de forma flexible. El resultado es la creación de ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Así, la articulación se consolida como un componente esencial del perfil docente, al articular de manera coherente el conocimiento, la reflexión y la acción. Todo ello con el fin de garantizar una educación que sea profundamente pertinente y transformadora.

Fenómeno Emergente: Con Videos

La articulación pedagógica mediada por videos se ha consolidado como una estrategia innovadora que permite dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y enriquecer significativamente la experiencia escolar. Los videos ofrecen recursos visuales y auditivos que simplifican la asimilación de conceptos complejos y refuerzan la motivación de los estudiantes, al mismo tiempo que generan un ambiente más atractivo y participativo. Ortega et al. (2019) plantean que el uso de videos en el aula favorece la articulación entre la teoría y la práctica, ya que permite a los estudiantes relacionar los contenidos académicos con situaciones de la vida real. Ello resulta en la generación de aprendizajes que son más significativos y duraderos.

INF-02: En ocasiones complemento el trabajo práctico con videos que refuercen lo que no alcanzamos a ver en el laboratorio por falta de tiempo.

También utilizo guías digitales donde los estudiantes pueden seguir el paso a paso de un experimento. En algunos casos, ellos mismos graban sus experiencias en casa y luego socializamos esos videos en clase. Considero que esa articulación hace que el estudiante se sienta más cercano a la ciencia, porque mezcla lo que hace manualmente con lo que observa a través de la tecnología.

INF-03 En mi experiencia he usado simuladores de movimiento rectilíneo uniforme y de la primera ley de la termodinámica, que ayudan a aterrizar conceptos sin necesidad de un laboratorio físico. También utilizo videos ilustrativos de fenómenos cotidianos como el agua hirviendo o la transmisión del calor. Estas herramientas motivan mucho a los estudiantes porque visualizan lo que antes solo escuchaban. En grados más avanzados, los simuladores permiten abrirles un panorama digital y virtual que les servirá en toda su formación. Creo que la tecnología es un complemento que enriquece, pero no reemplaza la curiosidad ni la explicación del docente. Lo importante es que el estudiante vea la relación entre lo que observa en la pantalla y lo que puede experimentar en su vida diaria.

INF-04 Cuando es posible recorro a videos, simulaciones y programas que muestran procesos paso a paso. Por ejemplo, utilizamos recursos digitales para observar cómo se dividen las células o cómo funcionan los sistemas del cuerpo. A veces no tenemos los equipos en el laboratorio, pero con la tecnología podemos acercarnos bastante. Eso sí, hay que adaptarlo al nivel del estudiante, porque lo que motiva a un joven de bachillerato no siempre le llama la atención a un niño de primaria. El reto es escoger la herramienta adecuada para cada grupo y no usar tecnología por usarla, sino para que realmente complemente el aprendizaje.

El empleo de videos también implica que los docentes asuman un rol activo en la selección y el diseño curatorial de los materiales, asegurando que estos respondan a las necesidades específicas de sus estudiantes y a los objetivos curriculares establecidos. Ortiz (2019) sostiene que los videos educativos potencian la capacidad del alumnado para el análisis y la reflexión crítica. Promueven, además, la participación activa en el aula y la construcción de aprendizajes de carácter colaborativo. Este enfoque subraya que los videos no son únicamente un recurso tecnológico de soporte, son una

herramienta pedagógica estratégica que articula el conocimiento con la experiencia. Este enfoque favorece de manera directa la inclusión y la equidad educativa.

El impacto de los videos en la articulación pedagógica se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes que perduran y que son aplicables a su vida cotidiana. Esto consolida su autonomía y su capacidad crítica. Ortega et al. (2019) enfatizan que los videos fortalecen la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan protagonistas de su propio proceso formativo. Así, el uso consciente de videos se establece como un componente esencial del rol pedagógico innovador, que articula la creatividad metodológica, la reflexión y la transformación social.

Fenómeno Emergente: Simuladores de Movimiento

La articulación pedagógica asistida por simuladores de movimiento se transforma en una estrategia que permite a los estudiantes experimentar fenómenos que, de otra forma, serían difíciles o imposibles de observar en la realidad, como procesos complejos físicos, químicos o biológicos. Estos recursos tecnológicos facilitan la comprensión de procesos complejos y refuerzan la capacidad de análisis y resolución de problemas, al mismo tiempo que estimulan la curiosidad y la creatividad. Yaipen et al. (2024) plantean que los simuladores de movimiento en el aula potencian la articulación entre la teoría y la práctica, al permitir que los estudiantes visualicen y manipulen interactivamente diversas situaciones. Esto da lugar a aprendizajes más significativos.

INF-03: En mi experiencia he usado simuladores de movimiento rectilíneo uniforme y de la primera ley de la termodinámica, que ayudan a aterrizar conceptos sin necesidad de un laboratorio físico. También utilizo videos ilustrativos de fenómenos cotidianos como el agua hirviendo o la transmisión del calor. Estas herramientas motivan mucho a los estudiantes porque visualizan lo que antes solo escuchaban. En grados más avanzados, los simuladores permiten abrirles un panorama digital y virtual que les servirá en toda su formación. Creo que la tecnología es un complemento que enriquece, pero no reemplaza la curiosidad ni la explicación del docente. Lo importante es que el estudiante vea la relación

entre lo que observa en la pantalla y lo que puede experimentar en su vida diaria.

INF-01 La tecnología hoy en día es muy importante para el desarrollo pedagógico, de los procesos pedagógicos en el aula. Generalmente se hacen explicaciones basadas en videos, basadas en documentales de cómo cambia el mundo en el aspecto económico, en los aspectos de comunicación global. También se puede tomar y analizar datos estadísticos referente a prácticas virtuales de laboratorio, proyectos e innovaciones que están realizando en varios campos del saber. Y así entonces, el estudiante ve la importancia que tiene la Tecnología de la Ciencia Natural para enfocarse en este sentido. Incluso con recursos digitales básicos, los estudiantes logran acceder a simulaciones y ejemplos que antes eran imposibles de realizar en el aula. Esta articulación favorece la comprensión de fenómenos y amplía sus horizontes de aprendizaje

INF-06 En nuestra institución contamos con televisores de alta gama, conexión a internet, salas de informática muy bien dotadas, hay tablets, aunque no las uso, pero las hay, entonces lo más común es el uso de los televisores el computador, internet, para todas mis clases, siempre incluyo un video, utilizo Phet como simulador cuando el tema lo permite, sobre todo en química, muestro a través de la pantalla imágenes reales, de cómo se vería en el microscopio por ejemplo un tejido vegetal, como se ven las bacterias, como es un bacilo, un coco, una colonia, es decir intento siempre buscar un recurso educativo que me permita ser mostrado a través del televisor para que los estudiantes puedan tener un mayor acercamiento a la realidad y no se quede solo en su imaginación o en un dibujo de la guía. Además, utilizo laboratorios virtuales que permitan ir mostrando los procesos. Además de esto hago parte de un proyecto que se llama Colombia Programa, que me permite integrar a mis clases la programación y el uso de Microbit para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes.

El uso de simuladores también implica que los docentes adopten una actitud proactivamente innovadora, integrando recursos tecnológicos que promuevan la participación activa y la curiosidad investigativa de los estudiantes. Cerón (2021) sostiene que los simuladores de movimiento favorecen la construcción de aprendizajes significativos, ya que permiten que los estudiantes se involucren directamente en la

exploración de fenómenos y en la resolución de problemas reales. Este enfoque subraya que los simuladores no son solamente herramientas digitales; son recursos pedagógicos que articulan el conocimiento, la práctica experimental y la reflexión crítica. Esto fortalece la capacidad del alumnado para aplicar lo aprendido en contextos reales.

El impacto de los simuladores en la articulación pedagógica se hace visible en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes más duraderos y aplicables a su vida. Esto consolida su autonomía y su capacidad crítica. Yaipen et al. (2024) enfatizan que los simuladores robustecen la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello posiciona a los estudiantes como protagonistas de su proceso formativo. Así, los simuladores de movimiento se establecen como un componente esencial del rol pedagógico innovador, que articula la creatividad, la tecnología y la transformación social.

Fenómeno Emergente: Computador

La articulación pedagógica con el computador se ha consolidado como una estrategia fundamental para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la sociedad contemporánea. El computador no debe ser visto únicamente como una herramienta tecnológica; es un recurso pedagógico esencial que permite integrar contenidos, metodologías y contextos de forma coherente. Esto favorece significativamente la construcción de aprendizajes de alto significado. Angeles (2021) plantea que la utilización del computador en el aula fortalece la articulación entre la teoría y la práctica, al facilitar el acceso organizado a la información y al promover la edificación de aprendizajes que son más significativos y duraderos.

INF-05: Cuando se usan los laboratorios virtuales, porque En el colegio donde trabajamos no hay las herramientas para uno llevar a un joven a un laboratorio como debería ser, por las leyes que están reglamentadas y también por proteger la integridad de los estudiantes. Entonces se utilizan las tecnologías como un apoyo en la parte de ver un laboratorio virtual, de ilustrar de una manera como visual, como pueden llevarse a cabo los procesos. Acá se utiliza herramientas como los televisores, que es lo que hay, el computador del profesor, la sala de audiovisuales, la biblioteca, el

laboratorio no se llevan porque el laboratorio existe en la parte física, pero no existe una organización ni implementos ni nada apropiado para ser un laboratorio. Entonces la manera de apoyarse es en las TIC, pero a través del laboratorio virtual. lo que a mi parecer ha generado un impacto positivo porque de una manera o otra, lo que ellos no pueden hacer de manera directa y de una manera más elaborada, ellos lo pueden visualizar y pues se dan cuenta que a través de esas experiencias que se muestran, están corroborando con los aprendizajes o los conceptos o toda la temática que se les aborda. Sí, es científicamente demostrable.

INF-01 La tecnología hoy en día es muy importante para el desarrollo pedagógico, de los procesos pedagógicos en el aula. Generalmente se hacen explicaciones basadas en videos, basadas en documentales de cómo cambia el mundo en el aspecto económico, en los aspectos de comunicación global. También se puede tomar y analizar datos estadísticos referente a prácticas virtuales de laboratorio, proyectos e innovaciones que están realizando en varios campos del saber. Y así entonces, el estudiante ve la importancia que tiene la Tecnología de la Ciencia Natural para enfocarse en este sentido. Incluso con recursos digitales básicos, los estudiantes logran acceder a simulaciones y ejemplos que antes eran imposibles de realizar en el aula.

INF-02 En ocasiones complemento el trabajo práctico con videos que refuercen lo que no alcanzamos a ver en el laboratorio por falta de tiempo. También utilizo guías digitales donde los estudiantes pueden seguir el paso a paso de un experimento. En algunos casos, ellos mismos graban sus experiencias en casa y luego socializamos esos videos en clase. Considero que esa articulación hace que el estudiante se sienta más cercano a la ciencia, porque mezcla lo que hace manualmente con lo que observa a través de la tecnología.

INF-06 En nuestra institución contamos con televisores de alta gama, conexión a internet, salas de informática muy bien dotadas, hay tablets, aunque no las uso, pero las hay, entonces lo más común es el uso de los televisores el computador, internet, para todas mis clases, siempre incluyo un video, utilizo Phet como simulador cuando el tema lo permite, sobre todo en química, muestro a través de la pantalla imágenes reales, de cómo se vería en el microscopio por ejemplo un tejido vegetal, como se ven las bacterias, como es un bacilo, un coco, una colonia, es decir intento siempre buscar un recurso educativo que me permita ser mostrado a través del televisor para que los estudiantes puedan tener un mayor acercamiento a

la realidad y no se quede solo en su imaginación o en un dibujo de la guía. Además, utilizo laboratorios virtuales que permitan ir mostrando los procesos. Además de esto hago parte de un proyecto que se llama Colombia Programa, que me permite integrar a mis clases la programación y el uso de Microbit para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes.

El empleo consciente del computador también implica que los docentes cultiven una actitud reflexiva frente a sus propias prácticas, reconociendo que la tecnología debe ser utilizada como un medio para enriquecer la enseñanza y no como una finalidad. Da Silva (2026) sostiene que el computador favorece la participación activa de los estudiantes, al mismo tiempo que promueve activamente la inclusión educativa y la motivación intrínseca. Este enfoque subraya que el computador es una herramienta pedagógica que articula el conocimiento con la experiencia. Fortalece, además, la capacidad de los estudiantes para relacionar la teoría con la práctica aplicada.

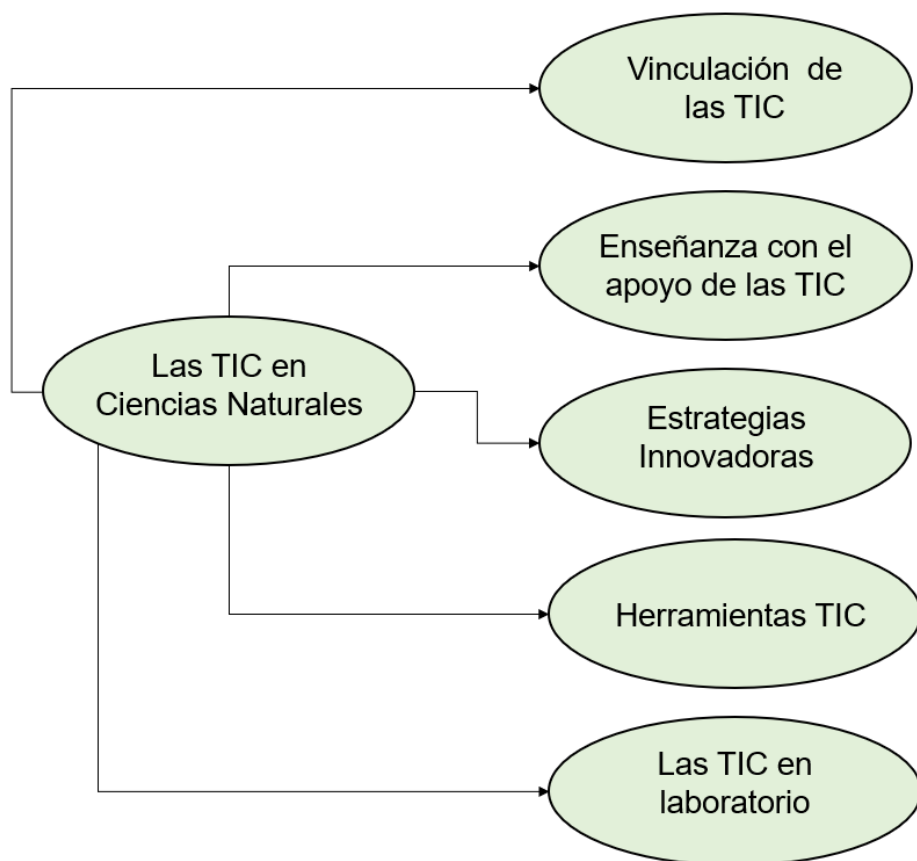
El impacto del computador en la articulación pedagógica se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes duraderos y aplicables a su vida cotidiana. Esto potencia su autonomía y su capacidad crítica. Angeles (2021) enfatiza que el uso del computador fortalece la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan protagonistas de su proceso formativo. Así, el computador se consolida como un componente esencial del rol pedagógico innovador, que articula la creatividad metodológica, la reflexión y la transformación social.

Categoría: Las TIC en Ciencias Naturales

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la instrucción de las Ciencias Naturales se ha consolidado como una estrategia fundamental para dinamizar el aprendizaje y potenciar la comprensión de fenómenos que resultan complejos. Las TIC facilitan el acceso del estudiantado a recursos interactivos, simulaciones avanzadas y materiales audiovisuales que enriquecen significativamente la experiencia educativa. Además, estos recursos colaboran en la construcción de aprendizajes de alto significado. Luna y Ambuludi (2024) plantean que

la incorporación de las TIC en Ciencias Naturales favorece la articulación efectiva entre la teoría y la práctica, al permitir que los estudiantes relacionen los contenidos curriculares con situaciones concretas y reales de su entorno inmediato.

Figura 15. Las TIC en Ciencias Naturales



Nota: Alvernia (2026)

La efectiva incorporación de las TIC en el área de Ciencias Naturales exige también que los docentes asuman un rol pedagógico innovador. Deben diseñar actividades que promuevan la participación activa y estimulen la curiosidad intelectual del alumnado. Barros (2023) sostiene que las TIC robustecen la capacidad de los estudiantes para analizar críticamente y reflexionar. Al mismo tiempo, estos recursos fomentan la construcción de aprendizajes de carácter colaborativo. Este enfoque subraya que las TIC trascienden su naturaleza de simples herramientas tecnológicas; se convierten en recursos pedagógicos estratégicos que articulan el conocimiento

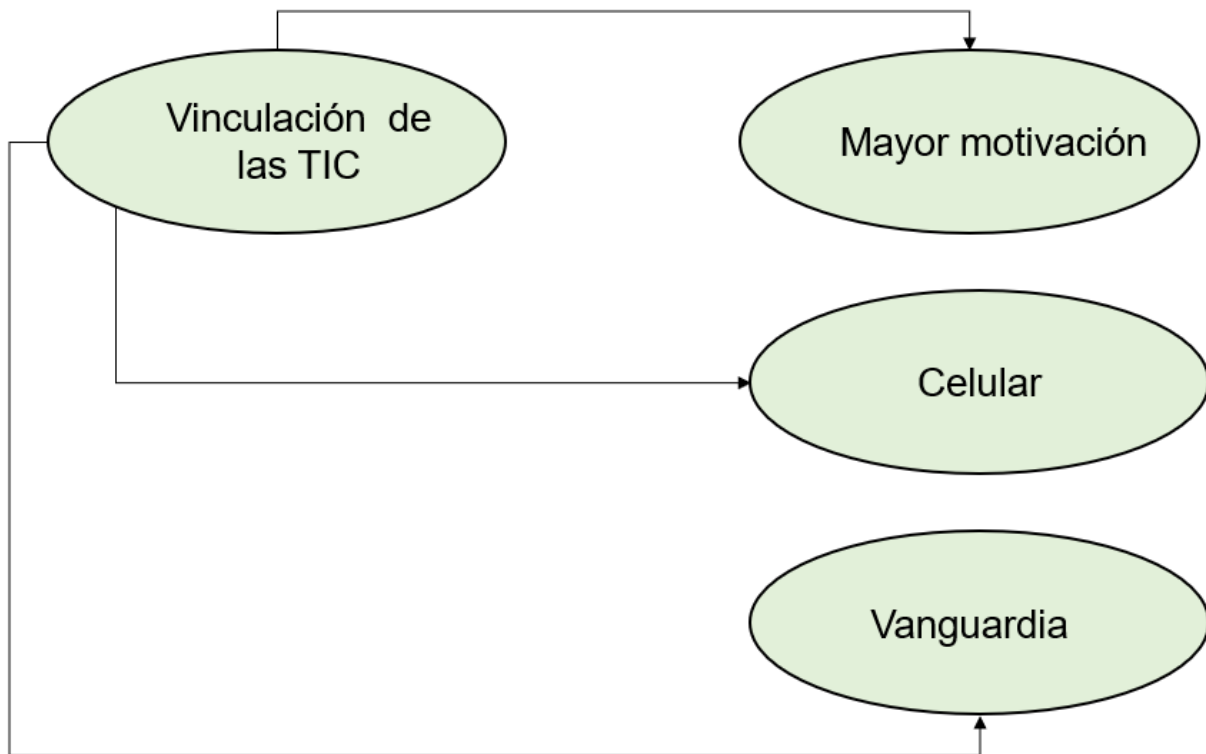
disciplinar, la práctica experimental y la reflexión crítica. Todo ello favorece activamente la inclusión y la equidad educativa al desarrollar competencias digitales, esenciales en la sociedad contemporánea.

El impacto de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales se hace evidente en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes que son más duraderos y directamente aplicables a su vida cotidiana. Luna y Ambuludi (2024) enfatizan que las TIC fortalecen la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan reconocidos como protagonistas de su propio proceso formativo. Así, las TIC se consolidan como un componente esencial del perfil docente innovador, que articula la creatividad metodológica, la reflexión sobre la práctica y la transformación social. Además, el uso consciente de las TIC permite que los docentes se mantengan actualizados frente a las exigencias de la sociedad actual, integrando la innovación con la sensibilidad pedagógica.

Subcategoría: Vinculación de las TIC

La vinculación de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales se entiende como un proceso estratégico que permite la integración consciente de recursos tecnológicos al currículo. El objetivo es favorecer la comprensión de fenómenos complejos y facilitar la construcción de aprendizajes significativos. Esta vinculación no se limita a la mera adición de herramientas digitales, exige un diseño pedagógico reflexivo, donde las TIC actúan como mediadoras entre el conocimiento científico formal y la experiencia cotidiana del estudiante. Páez (2024) plantea que la vinculación de las TIC potencia la pertinencia de la enseñanza, al permitir que los estudiantes relacionen los contenidos escolares con situaciones concretas de su entorno. Esto genera, a su vez, aprendizajes que son más duraderos y de gran aplicabilidad.

Figura 16. Vinculación de las TIC



Nota: Alvernia (2026)

La vinculación estratégica de las TIC también requiere que los docentes adopten un rol activamente innovador. Deben diseñar actividades que promuevan la participación proactiva y estimulen la curiosidad investigativa de los estudiantes. Barros (2023) sostiene que la integración de las TIC en Ciencias Naturales favorece la construcción de aprendizajes colaborativos. Al mismo tiempo, esta práctica robustece la capacidad de análisis y la reflexión crítica del alumnado. Este enfoque subraya que la vinculación de las TIC es más que un recurso metodológico auxiliar; se trata de una práctica pedagógica integral que articula el conocimiento disciplinar, la práctica experiencial y la reflexión. Todo esto promueve activamente la inclusión y la equidad educativa al desarrollar competencias digitales cruciales para la sociedad contemporánea.

El impacto de la vinculación consciente de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales se evidencia en la manera en que los estudiantes consiguen construir aprendizajes más significativos y aplicables a su vida cotidiana. Páez (2024) enfatiza que

la vinculación de las TIC fortalece la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan reconocidos como protagonistas activos de su proceso formativo. Así, la vinculación de las TIC se establece como un componente esencial del perfil docente innovador, que articula la creatividad metodológica, la reflexión sobre la práctica y la transformación social. Además, este proceso de integración consciente permite al profesorado mantenerse actualizado frente a las demandas actuales, fusionando la innovación con la sensibilidad pedagógica.

Fenómeno Emergente: Mayor Motivación

La vinculación de las TIC en el campo de las Ciencias Naturales tiene un efecto directo en la generación de mayor motivación en los estudiantes, ya que transforma fundamentalmente la manera en que interactúan con los contenidos y con el propio proceso de aprendizaje. Las herramientas digitales ofrecen la posibilidad de interactuar con simulaciones, videos y plataformas que hacen más atractivo el estudio de los fenómenos naturales. Esto despierta la curiosidad y el interés genuino por la investigación científica. Neira (2024) plantea que la motivación se incrementa cuando los estudiantes perciben que las TIC les ofrecen experiencias que guardan una estrecha relación con su realidad. Esto fortalece la pertinencia de la enseñanza y la construcción de aprendizajes significativos. Además, la motivación actúa como un poderoso motor que impulsa la participación activa y la disposición para enfrentar nuevos retos académicos.

INF-01: Por supuesto, porque esto mejora los aprendizajes a través de una mayor motivación en la concentración y estos aprendizajes se vuelven más significativos y ayudan al desarrollo de competencias para este nuevo siglo. Son herramientas interactivas que facilitan la comparación de los temas y la construcción de nuevos conocimientos. Permiten promover en los estudiantes la investigación. El uso de TIC es una necesidad actual, pero siempre debe estar acompañado de una pedagogía humanizada. De nada sirve la tecnología sin un maestro que guíe, motive y dé sentido a su uso.

INF-05 Sí, porque se debe estar en la vanguardia de los tiempos. No se puede quedar en el pasado si se están creando estas herramientas, pues es precisamente para que todo docente no solamente el de ciencias, sino

todo docente debe ir a la vanguardia de todos los tiempos. Entonces es importante incluirles, involucrarlas. utilizarlas genera una serie de ventajas, obviamente, porque facilita el trabajo, lo otro es que permite hacer más dinámica la clase, porque no está el típico tablero y el maestro tradicional, no utilizar las TIC podría traer ciertas consecuencias, como quedarse en el tiempo, Entonces creo que es más lo que uno pierde de dejar de usarlas, que considero que sí es relevante y pertinente que se usen las herramientas, porque abren más espacios, facilitan el trabajo para el maestro y para los estudiantes.

INF-06 claro que si, es bien importante que los docentes todos, antiguos y nuevos utilicen las TIC como herramienta fundamental en sus clases, a los estudiantes les gusta, les motiva, estas herramientas captan su atención, quedarse en enseñar pura teoría con tablero y marcador está ya casi que obsoleto, aunque respeto a aquellos docentes que aún tienen esta práctica, pero siento que ya deben actualizarse, y deben aceptar que son útiles y que nuestro entorno está rodeado por estas tecnologías y que es un compromiso ineludible estar a la vanguardia de las necesidades de nuestra humanidad, porque el mundo está evolucionando digitalmente y la educación no debe quedarse rezagada con prácticas tradicionales.

La motivación generada por las TIC se refleja también en la capacidad del docente para diseñar actividades que son intrínsecamente innovadoras. Estas actividades deben promover la interacción constante y la colaboración constructiva entre los estudiantes. Barros (2023) sostiene que las TIC refuerzan la motivación porque facilitan que los estudiantes se conviertan en protagonistas activos de su proceso formativo. Esto lo logran explorando recursos digitales que estimulan su creatividad y su capacidad crítica. Este enfoque subraya que la motivación no debe ser considerada como un elemento secundario o accesorio, debe ser considerada como una condición necesaria para que los estudiantes se involucren de manera activa en la construcción del conocimiento. Además, la utilización consciente de las TIC contribuye al desarrollo de competencias digitales, cruciales en la sociedad contemporánea.

El impacto de la motivación en la vinculación de las TIC se observa en la manera en que los estudiantes consiguen construir aprendizajes que son más duraderos y directamente aplicables a su vida cotidiana. Neira (2024) enfatiza que la motivación

fortalece la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan reconocidos y valorados en su diversidad. Así, la motivación se establece como un componente esencial de la vinculación de las TIC, que articula la creatividad, la reflexión y la transformación social. Adicionalmente, la motivación que generan las TIC permite que los estudiantes adopten una actitud más positiva hacia la ciencia, reconociendo su utilidad y su impacto directo en la vida diaria.

Fenómeno Emergente: Celular

La vinculación del celular como recurso pedagógico en la enseñanza de las Ciencias Naturales se ha convertido en una estrategia innovadora para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El celular trasciende su función de simple dispositivo de comunicación; es una herramienta que ofrece aplicaciones, cámaras y plataformas que enriquecen sustancialmente la experiencia educativa. Logroño y Ramos (2023) plantean que el uso pedagógico del celular en el aula fortalece la articulación entre la teoría y la práctica. Ello se logra al permitir que los estudiantes registren observaciones, realicen experimentos virtuales y accedan a información científica en tiempo real. Además, el celular favorece el desarrollo de la autonomía de los estudiantes, ya que les brinda la posibilidad de explorar contenidos de manera independiente.

INF-04: Sí, claro que sí. Es importante porque nosotros no podemos quedarnos en el tiempo. Tenemos que ir avanzando a medida que vemos que nuestro entorno evoluciona a pasos agigantados. Yo en lo personal no las aplico tanto dentro del salón porque la extensión de los temas en biología a veces no lo permite, pero sí recurro al apoyo de informática. En ocasiones les dejo actividades para la casa, aunque ahí también hay limitaciones porque no todos tienen internet o dispositivos. A veces es el celular de la mamá, o el vecino que les presta señal. Entonces, por ahí se nos complica, pero igual no podemos quedarnos atrás, hay que intentarlo.

INF-01 Por supuesto, porque esto mejora los aprendizajes a través de una mayor motivación en la concentración y estos aprendizajes se vuelven más significativos y ayudan al desarrollo de competencias para este nuevo siglo. Son herramientas interactivas que facilitan la comparación de los temas y la construcción de nuevos conocimientos. Permiten promover en los

estudiantes la investigación. El uso de TIC es una necesidad actual, pero siempre debe estar acompañado de una pedagogía humanizada. De nada sirve la tecnología sin un maestro que guíe, motive y dé sentido a su uso.

INF-02 Sí considero importante, pero tampoco es esencial si no hay una pedagogía humanizada, porque si no hay también un buen docente que haga seguimiento al uso de las TIC en el aula, porque entonces ahí sí sería una clase vacía. Pienso que lo más importante que el profesor debe tener en cuenta es al estudiante como un ser, un ser íntegro, no solamente en la parte cognitiva, sino en la parte emocional y mental de él. Por eso considero que sí se deben utilizar las TIC dentro del aula, pero no olvidando al estudiante, que es un ser lleno de valores, lleno de principios, y esa parte es fundamental para que la clase fluya de una manera excelente. Al final, las TIC son un medio, pero el centro siempre será el estudiante. Si se usan con sentido pedagógico, tienen mucho valor.

INF-03 Sí, es indispensable. No se trata solo de usar la herramienta al final, sino de integrarla al proceso de aprendizaje. Las TIC deben ser un apoyo para que el estudiante no se quede únicamente en buscar respuestas rápidas, sino que entienda cómo usarlas en la construcción del conocimiento. No aprovecharlas hoy en día genera una brecha digital enorme, porque los estudiantes que no aprenden a usarlas se quedan muy atrás frente a los que sí. Además, con la llegada de la inteligencia artificial, es clave que el docente enseñe a utilizarla como herramienta de apoyo, no como sustituto del aprendizaje. Esa es la diferencia entre usar la tecnología como un atajo y usarla como un medio para aprender de manera más profunda.

El empleo consciente del celular también requiere que los docentes asuman una actitud profundamente reflexiva frente a sus prácticas. Deben reconocer que este dispositivo puede transformarse en un aliado pedagógico valioso si se utiliza de manera planificada y consciente. Barros (2023) sostiene que el celular favorece la participación activa de los estudiantes, al mismo tiempo que promueve la inclusión educativa y la motivación intrínseca. Este enfoque subraya que el celular no es meramente un recurso tecnológico; es una herramienta pedagógica que articula el conocimiento disciplinar con la experiencia. Fortalece, además, la capacidad del alumnado para relacionar la teoría con la práctica aplicada en su entorno.

El impacto del celular en la vinculación de las TIC se evidencia en la manera en que los estudiantes consiguen construir aprendizajes que perduran y que son aplicables a su vida cotidiana. Barros (2023) enfatizan que el uso pedagógico del celular fortalece la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan protagonistas de su proceso formativo. Así, el celular se consolida como un componente esencial de la vinculación de las TIC, que articula la creatividad metodológica, la reflexión sobre la práctica y la transformación social. Adicionalmente, la utilización del celular permite que los docentes se mantengan actualizados frente a las demandas actuales, integrando la innovación con la sensibilidad pedagógica.

Fenómeno Emergente: Vanguardia

La vinculación de las TIC en Ciencias Naturales posiciona al docente en un rol de vanguardia, ya que le permite integrar recursos tecnológicos que transforman la enseñanza y la hacen más pertinente frente a los desafíos de la sociedad contemporánea. Estar en vanguardia implica que el maestro no debe limitarse a la reproducción de prácticas tradicionales; debe asumir una actitud proactivamente innovadora y reflexiva, capaz de generar experiencias educativas más atractivas y de alto significado. Figueredo y Salas (2024) plantean que la vanguardia pedagógica se robustece cuando los docentes utilizan las TIC para diseñar proyectos de carácter interdisciplinario. Esto asegura que los estudiantes apliquen lo aprendido en situaciones reales, fortaleciendo su capacidad crítica y su creatividad.

INF-06: claro que si, es bien importante que los docentes todos, antiguos y nuevos utilicen las TIC como herramienta fundamental en sus clases, a los estudiantes les gusta, les motiva, estas herramientas captan su atención, quedarse en enseñar pura teoría con tablero y marcador está ya casi que obsoleto, aunque respeto a aquellos docentes que aún tienen esta práctica, pero siento que ya deben actualizarse, y deben aceptar que son útiles y que nuestro entorno está rodeado por estas tecnologías y que es un compromiso ineludible estar a la vanguardia de las necesidades de nuestra humanidad, porque el mundo está evolucionando digitalmente y la educación no debe quedarse rezagada con prácticas tradicionales.

INF-04 Sí, claro que sí. Es importante porque nosotros no podemos quedarnos en el tiempo. Tenemos que ir avanzando a medida que vemos que nuestro entorno evoluciona a pasos agigantados. Yo en lo personal no las aplico tanto dentro del salón porque la extensión de los temas en biología a veces no lo permite, pero sí recurro al apoyo de informática. En ocasiones les dejo actividades para la casa, aunque ahí también hay limitaciones porque no todos tienen internet o dispositivos. A veces es el celular de la mamá, o el vecino que les presta señal. Entonces, por ahí se nos complica, pero igual no podemos quedarnos atrás, hay que intentarlo.

INF-05 Sí, porque se debe estar en la vanguardia de los tiempos. No se puede quedar en el pasado si se están creando estas herramientas, pues es precisamente para que todo docente no solamente el de ciencias, sino todo docente debe ir a la vanguardia de todos los tiempos. Entonces es importante incluirles, involucrarlas. utilizarlas genera una serie de ventajas, obviamente, porque facilita el trabajo, lo otro es que permite hacer más dinámica la clase, porque no está el típico tablero y el maestro tradicional, no utilizar las TIC podría traer ciertas consecuencias, como quedarse en el tiempo, Entonces creo que es más lo que uno pierde de dejar de usarlas, que considero que sí es relevante y pertinente que se usen las herramientas, porque abren más espacios, facilitan el trabajo para el maestro y para los estudiantes.

La vanguardia pedagógica también se refleja en la capacidad activa del docente para incorporar tecnologías emergentes, tales como simuladores avanzados, plataformas digitales y laboratorios virtuales. Estos recursos dinamizan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Jaramillo y Tene (2022) sostienen que los maestros que se sitúan en la vanguardia pedagógica consiguen motivar profundamente a los estudiantes y potenciar su curiosidad investigativa. Al mismo tiempo, desarrollan las competencias digitales esenciales para afrontar los retos de la sociedad contemporánea. Este enfoque subraya que la vanguardia no es simplemente una etiqueta metodológica; es una práctica transformadora que enriquece la experiencia escolar. Permite, además, que los estudiantes se sientan protagonistas esenciales de su propio aprendizaje.

El impacto de la vanguardia en la vinculación de las TIC se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes que son más duraderos y aplicables a su vida cotidiana. Figueredo y Salas (2024) enfatizan que la vanguardia fortalece la

capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello posiciona a los estudiantes como protagonistas de su proceso formativo. Así, la vanguardia se consolida como un componente esencial de la vinculación de las TIC, que articula la creatividad, la reflexión crítica y la transformación social. Además, estar en vanguardia permite que los docentes se mantengan actualizados frente a las exigencias de la sociedad actual, fusionando la innovación con la sensibilidad pedagógica.

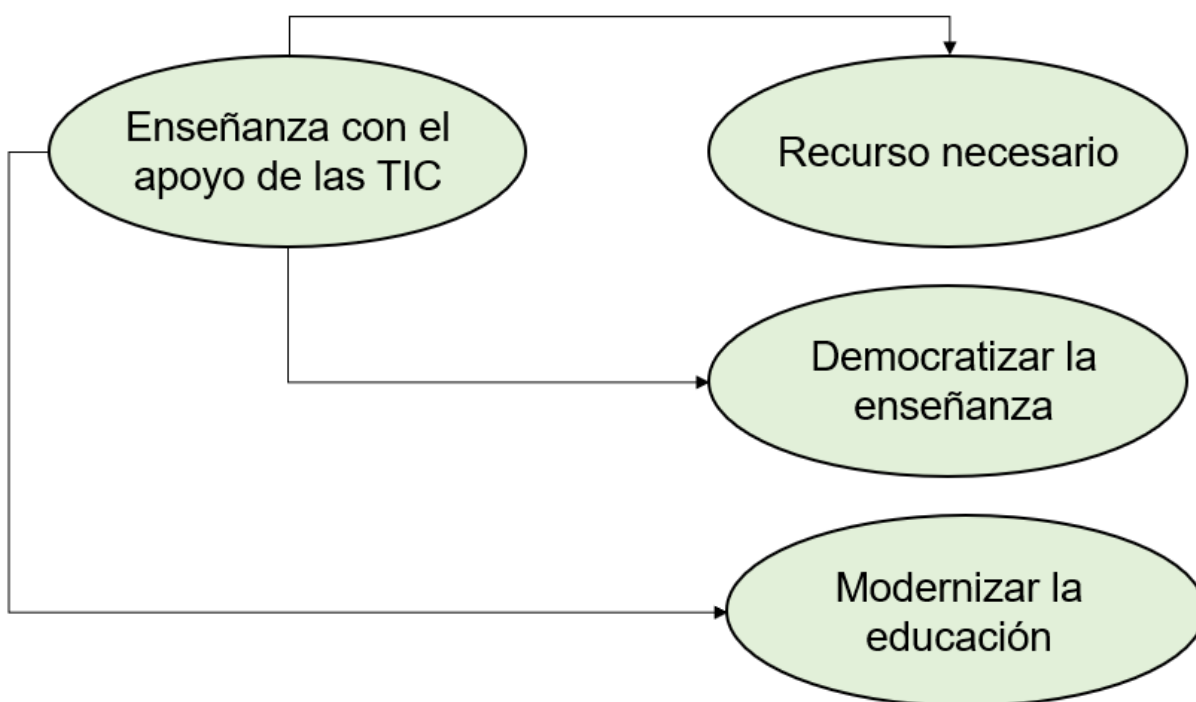
Subcategoría: Enseñanza con el Apoyo de las TIC

La enseñanza con el apoyo de las TIC en Ciencias Naturales se conceptualiza como una estrategia que transforma la práctica docente, al integrar recursos digitales que enriquecen la comprensión de fenómenos complejos y favorecen la construcción de aprendizajes de alto significado. Este enfoque reconoce que las TIC son más que herramientas; son mediadoras que permiten articular de forma efectiva la teoría con la práctica. Esto genera experiencias educativas que guardan una estrecha relación con la realidad del estudiantado. Barros (2023) plantea que el apoyo de las TIC potencia la pertinencia de la enseñanza, al ofrecer recursos interactivos que dinamizan el ambiente del aula. Estos recursos promueven la participación activa de los estudiantes. Además, este proceso contribuye al desarrollo de las competencias digitales, esenciales para afrontar los desafíos de la sociedad contemporánea.

El apoyo de las TIC también requiere que los docentes adopten un rol proactivamente innovador. Deben planificar actividades que estimulen la curiosidad intelectual y la reflexión crítica de los estudiantes. Luna y Ambuludi (2024) sostienen que la enseñanza mediada por TIC favorece la construcción de aprendizajes colaborativos. Al mismo tiempo, esta práctica robustece la capacidad de análisis y la resolución de problemas. Este enfoque subraya que el soporte de las TIC no es meramente un recurso metodológico; se trata de una práctica pedagógica integral que articula el conocimiento disciplinar, la práctica experiencial y la reflexión crítica. Esto promueve activamente la inclusión y la equidad educativa. Además, las TIC permiten que los estudiantes se

involucren de forma más activa en su proceso formativo, explorando recursos digitales que estimulan su creatividad.

Figura 17. Enseñanza con el Apoyo de las TIC



Nota: Alvernia (2026)

El impacto de la enseñanza con el apoyo de las TIC se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes que son más duraderos y aplicables a su vida cotidiana. Páez (2024) enfatiza que el apoyo de las TIC fortalece la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan protagonistas de su proceso formativo. Así, la enseñanza con TIC se consolida como un componente esencial del perfil docente innovador, que articula la creatividad metodológica, la reflexión sobre la práctica y la transformación social. Además, este proceso de integración consciente permite que los docentes se mantengan actualizados frente a las demandas de la sociedad actual, fusionando la innovación con la sensibilidad pedagógica.

Fenómeno Emergente: Recurso Necesario

La enseñanza con el apoyo de las TIC en Ciencias Naturales se reconoce hoy como un recurso imprescindible, pues permite que los estudiantes comprendan fenómenos complejos mediante el uso de herramientas interactivas y visuales que enriquecen su experiencia educativa. Las TIC han dejado de ser un complemento opcional para convertirse en un medio indispensable para asegurar aprendizajes significativos en un mundo donde la ciencia y la tecnología avanzan a un ritmo acelerado. Londoño y Ramos (2023) plantean que las TIC se establecen como un recurso necesario porque facilitan la articulación entre la teoría y la práctica. Lo logran ofreciendo simulaciones, videos y plataformas que acercan el conocimiento científico a la vida cotidiana. Además, este recurso fortalece la motivación y la curiosidad, elementos esenciales para el aprendizaje eficaz en Ciencias Naturales.

INF-02: Pues yo digo que es un refuerzo, que es como una ayuda, es un recurso necesario, importante para el aprendizaje de las ciencias naturales, en donde mis estudiantes se observan con actitud de apertura, de motivación, de interés, porque estoy convencida que sí ayuda a despertar en ellos la curiosidad, el debate, el debate de ideas. Ellos estoy inclusive al comentario entre ellos sobre situaciones de determinado proceso de la ciencia. Entonces yo creo que sí lleva la curiosidad, lleva la investigación al análisis y del área de naturales. cuando los estudiantes ven un video o un documental o realizan una experiencia, el conocimiento se afianza. Sí, creo que ocasionan un cambio y mejora el nivel de aprendizaje de ellos. En mi experiencia, las TIC no reemplazan la práctica, pero sí la complementan y la enriquecen, porque permiten mostrar realidades que a veces no se pueden reproducir en un aula.

INF-03 Lo definiría como una revolución. Antes, la física experimental requería equipos muy costosos y muchas instituciones no podían acceder a ellos. Eso hacía que solo algunos estudiantes tuvieran la oportunidad de vivir la experiencia completa. Con los simuladores y recursos digitales, ahora cualquiera puede experimentar fenómenos y validar teorías. Las TIC permiten que los resultados sean consistentes y acordes con la teoría, sin el riesgo de que un mal equipo altere la comprensión del fenómeno. Creo que las TIC democratizan la enseñanza, porque todos los estudiantes, sin importar el colegio, pueden acceder a experiencias que antes estaban reservadas para unos pocos.

INF-04 Buenísimo, porque complementa el tema y el objetivo que se quiere. Los niños pueden ir un poquito más allá de lo que uno explica en el aula.

Me parece fundamental que exista ese complemento. A muchos estudiantes les gusta, algunos lo reciben con entusiasmo y otros son más apáticos, tal vez porque en casa no tienen cómo continuar el trabajo. He visto cambios positivos cuando se implementan, incluso algunos manejan herramientas como Canva y ayudan a sus compañeros. Entre pares se explican mejor y eso es un gran apoyo. Es como abrir la puerta para que ellos mismos propongan, experimenten y aprendan con otros recursos.

INF-05 yo lo definiría como bueno. Parece que es un recurso que ha llegado a innovar, a innovar la educación, a modernizar, a permitirnos abrir un poco más la mente, a aperturar la mente de los estudiantes también, a enseñar que las tecnologías no es solamente para lo recreativo, sino también se utiliza para la parte de formación. Me Parece que es muy bueno el recurso. creo que para mí ha sido más en beneficio en cuanto a la parte de recrear el laboratorio virtual. Porque debido a las falencias que hay en el colegio es el único recurso que se tiene para poder confrontar el aprendizaje que se da con la realidad, con poder demostrar que lo que el profesor le está enseñando si se puede llevar a cabo y es a través de un video virtual, entonces en eso sería que me pueda yo apoyar, cuando el estudiante está viendo que sí el resultado de un proceso es más creíble, entonces hace que se asimile más lo visual que lo que usted le está dictando en una parte demostrable, en un experimento, sin una evidencia física. Entonces, el utilizar la herramienta y poder demostrarles a través de un laboratorio virtual que lo que se le está enseñando, si lo puede percibir, si lo puede ver directamente a parte de los laboratorios empíricos que hacen, entonces sí, es bastante bueno.

El carácter de recurso necesario también se refleja en la capacidad del docente para diseñar actividades que integren las TIC de manera consciente y planificada. Esto asegura que las herramientas digitales respondan a los objetivos curriculares y a las necesidades particulares de los estudiantes. Mainato et al. (2023) sostienen que las TIC son necesarias porque permiten que los estudiantes se conviertan en protagonistas de su proceso formativo, explorando recursos digitales que estimulan su creatividad y su capacidad crítica. Este enfoque subraya que las TIC son recursos pedagógicos que articulan el conocimiento disciplinar, la práctica experiencial y la reflexión. Esto promueve activamente la inclusión y la equidad educativa.

El impacto de las TIC como recurso necesario se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes que son más duraderos y aplicables a su vida cotidiana. Mainato et al. (2023) enfatizan que las TIC fortalecen la capacidad del

docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello posiciona a los estudiantes como protagonistas de su proceso formativo. Así, las TIC se consolidan como un recurso imprescindible en la enseñanza de las Ciencias Naturales, que articula la creatividad metodológica, la reflexión sobre la práctica y la transformación social. Además, este reconocimiento permite al profesorado mantenerse actualizado frente a las demandas de la sociedad actual, integrando la innovación con la sensibilidad pedagógica.

Fenómeno Emergente: Democratizar la Enseñanza

La enseñanza con el apoyo de las TIC contribuye significativamente a democratizar la educación, ya que facilita que los estudiantes accedan a recursos y experiencias de aprendizaje sin importar su contexto social o geográfico de origen. Las TIC favorecen la equidad educativa al ofrecer materiales digitales, plataformas interactivas y recursos abiertos que garantizan que todos los estudiantes tengan oportunidades equivalentes para aprender. Ordoñez (2023) plantea que las TIC democratizan la enseñanza porque eliminan barreras de acceso al conocimiento, permitiendo que estudiantes de diferentes regiones puedan participar en experiencias educativas de calidad. Además, este proceso fortalece la inclusión y la diversidad, elementos esenciales para lograr una formación integral y justa.

INF-03: Lo definiría como una revolución. Antes, la física experimental requería equipos muy costosos y muchas instituciones no podían acceder a ellos. Eso hacía que solo algunos estudiantes tuvieran la oportunidad de vivir la experiencia completa. Con los simuladores y recursos digitales, ahora cualquiera puede experimentar fenómenos y validar teorías. Las TIC permiten que los resultados sean consistentes y acordes con la teoría, sin el riesgo de que un mal equipo altere la comprensión del fenómeno. Creo que las TIC democratizan la enseñanza, porque todos los estudiantes, sin importar el colegio, pueden acceder a experiencias que antes estaban reservadas para unos pocos.

INF-02 Pues yo digo que es un refuerzo, que es como una ayuda, es un recurso necesario, importante para el aprendizaje de las ciencias naturales, en donde mis estudiantes se observan con actitud de apertura, de motivación, de interés, porque estoy convencida que sí ayuda a despertar en ellos la curiosidad, el debate, el debate de ideas. Ellos estoy inclusive al comentario entre ellos sobre situaciones de determinado proceso de la

ciencia. Entonces yo creo que sí lleva la curiosidad, lleva la investigación al análisis y del área de naturales. cuando los estudiantes ven un video o un documental o realizan una experiencia, el conocimiento se afianza. Sí, creo que ocasionan un cambio y mejora el nivel de aprendizaje de ellos. En mi experiencia, las TIC no reemplazan la práctica, pero sí la complementan y la enriquecen, porque permiten mostrar realidades que a veces no se pueden reproducir en un aula.

NF-05 yo lo definiría como bueno. Parece que es un recurso que ha llegado a innovar, a innovar la educación, a modernizar, a permitirnos abrir un poco más la mente, a aperturar la mente de los estudiantes también, a enseñar que las tecnologías no es solamente para lo recreativo, sino también se utiliza para la parte de formación. Me Parece que es muy bueno el recurso. creo que para mí ha sido más en beneficio en cuanto a la parte de recrear el laboratorio virtual. Porque debido a las falencias que hay en el colegio es el único recurso que se tiene para poder confrontar el aprendizaje que se da con la realidad, con poder demostrar que lo que el profesor le está enseñando si se puede llevar a cabo y es a través de un video virtual, entonces en eso sería que me pueda yo apoyar, cuando el estudiante está viendo que sí el resultado de un proceso es más creíble, entonces hace que se asimile más lo visual que lo que usted le está dictando en una parte demostrable, en un experimento, sin una evidencia física. Entonces, el utilizar la herramienta y poder demostrarles a través de un laboratorio virtual que lo que se le está enseñando, si lo puede percibir, si lo puede ver directamente a parte de los laboratorios empíricos que hacen, entonces sí, es bastante bueno.

INF-06 queda mi computador en casa, o que no tengo como conectarme a internet, ese día aunque busco otra alternativa para orientar la clase, ese día siento que no me funciona bien la clase, porque como mencione antes , siempre busco un video, un simulador, un laboratorio virtual, una imagen interactiva, que permita ir mostrando y relacionando a los estudiantes cada tema, cada contenido de la asignatura, entonces defino las TIC como un recurso muy valioso, que facilita el proceso de enseñar y aprender y ha revolucionado la educación y la vida porque está presente en todo lo que nos rodea. En la actualidad en donde los colegios en su mayoría carecen de un laboratorio de ciencias bien dotado, estas se convierten en un recurso seguro para reemplazarlos, con un video o con un simulador que se utilice en clase, es suficiente, no reemplaza lo que el estudiante pudiera tocar con sus manos o realizar en vivo pero si es una excelente alternativa.

La democratización de la enseñanza también se refleja en la capacidad del docente para utilizar las TIC como herramientas que promuevan la participación activa y la colaboración constructiva entre los estudiantes. Figueroa y Merchán (2024) sostienen que las TIC democratizan la educación porque permiten que los estudiantes se

conviertan en protagonistas de su proceso formativo, explorando recursos digitales que estimulan su creatividad y su capacidad crítica. Este enfoque subraya que la democratización se materializa en el uso pedagógico consciente de las TIC, promoviendo la equidad y la justicia social en el aula. Además, las TIC permiten que los estudiantes desarrollen competencias digitales que les brindan mayores oportunidades para su desarrollo futuro en la sociedad contemporánea.

El impacto de la democratización de la enseñanza con TIC se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes más duraderos y aplicables a su vida cotidiana. Espinoza et al. (2024) enfatizan que las TIC fortalecen la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan reconocidos y valorados en su diversidad. Así, la democratización se consolida como un componente esencial de la enseñanza con TIC, que articula la creatividad metodológica, la reflexión sobre la práctica y la transformación social. Además, este proceso permite que los docentes se mantengan actualizados frente a las demandas de la sociedad actual, integrando la innovación con la sensibilidad pedagógica.

Fenómeno Emergente: Modernizar la Educación

La enseñanza con el apoyo de las TIC se orienta también hacia la modernización de la educación, al integrar recursos tecnológicos que transforman las prácticas tradicionales y las adaptan a las demandas de la sociedad contemporánea. Modernizar la educación implica que los docentes asuman un rol activamente innovador, capaz de generar experiencias educativas que son más atractivas y de alto significado para el alumnado. Barros (2023) plantea que las TIC modernizan la enseñanza porque facilitan que los estudiantes accedan a recursos digitales, simuladores y plataformas que enriquecen la comprensión de fenómenos complejos. Esto fortalece su capacidad crítica y su creatividad. Además, la modernización se transforma en un proceso que garantiza la pertinencia y la calidad del sistema educativo.

INF-05: yo lo definiría como bueno. Parece que es un recurso que ha llegado a innovar, a innovar la educación, a modernizar, a permitirnos abrir

un poco más la mente, a aperturar la mente de los estudiantes también, a enseñar que las tecnologías no es solamente para lo recreativo, sino también se utiliza para la parte de formación. Me Parece que es muy bueno el recurso. creo que para mí ha sido más en beneficio en cuanto a la parte de recrear el laboratorio virtual. Porque debido a las falencias que hay en el colegio es el único recurso que se tiene para poder confrontar el aprendizaje que se da con la realidad, con poder demostrar que lo que el profesor le está enseñando si se puede llevar a cabo y es a través de un video virtual, entonces en eso sería que me pueda yo apoyar, cuando el estudiante está viendo que sí el resultado de un proceso es más creíble, entonces hace que se asimile más lo visual que lo que usted le está dictando en una parte demostrable, en un experimento, sin una evidencia física. Entonces, el utilizar la herramienta y poder demostrarles a través de un laboratorio virtual que lo que se le está enseñando, si lo puede percibir, si lo puede ver directamente a parte de los laboratorios empíricos que hacen, entonces sí, es bastante bueno.

INF-03 Lo definiría como una revolución. Antes, la física experimental requería equipos muy costosos y muchas instituciones no podían acceder a ellos. Eso hacía que solo algunos estudiantes tuvieran la oportunidad de vivir la experiencia completa. Con los simuladores y recursos digitales, ahora cualquiera puede experimentar fenómenos y validar teorías. Las TIC permiten que los resultados sean consistentes y acordes con la teoría, sin el riesgo de que un mal equipo altere la comprensión del fenómeno. Creo que las TIC democratizan la enseñanza, porque todos los estudiantes, sin importar el colegio, pueden acceder a experiencias que antes estaban reservadas para unos pocos.

INF-04 Buenísimo, porque complementa el tema y el objetivo que se quiere. Los niños pueden ir un poquito más allá de lo que uno explica en el aula. Me parece fundamental que exista ese complemento. A muchos estudiantes les gusta, algunos lo reciben con entusiasmo y otros son más apáticos, tal vez porque en casa no tienen cómo continuar el trabajo. He visto cambios positivos cuando se implementan, incluso algunos manejan herramientas como Canva y ayudan a sus compañeros. Entre pares se explican mejor y eso es un gran apoyo. Es como abrir la puerta para que ellos mismos propongan, experimenten y aprendan con otros recursos.

INF-06 queda mi computador en casa, o que no tengo como conectarme a internet, ese día aunque busco otra alternativa para orientar la clase, ese día siento que no me funciona bien la clase, porque como mencione antes

, siempre busco un video, un simulador, un laboratorio virtual, una imagen interactiva, que permita ir mostrando y relacionando a los estudiantes cada tema, cada contenido de la asignatura, entonces defino las TIC como un recurso muy valioso, que facilita el proceso de enseñar y aprender y ha revolucionado la educación y la vida porque está presente en todo lo que nos rodea. En la actualidad en donde los colegios en su mayoría carecen de un laboratorio de ciencias bien dotado, estas se convierten en un recurso seguro para reemplazarlos, con un video o con un simulador que se utilice en clase, es suficiente, no reemplaza lo que el estudiante pudiera tocar con sus manos o realizar en vivo pero si es una excelente alternativa.

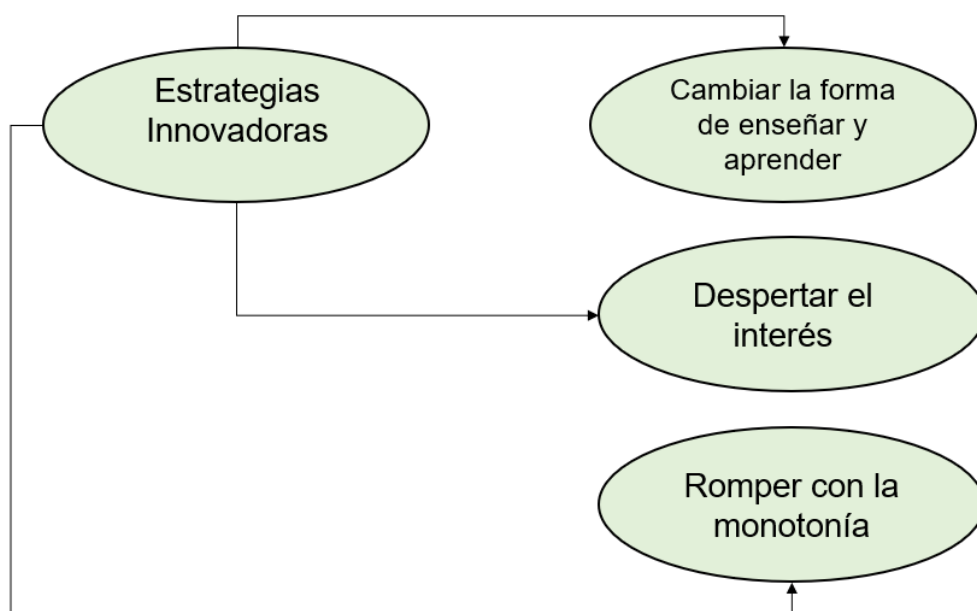
La modernización de la educación también se refleja en la capacidad del docente para incorporar activamente tecnologías emergentes, tales como laboratorios virtuales, plataformas digitales y recursos interactivos, que dinamizan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Caillagua y Suárez (2026) sostienen que las TIC modernizan la educación porque permiten que los estudiantes se conviertan en protagonistas de su proceso formativo, explorando recursos digitales que estimulan su creatividad y su capacidad crítica. Este enfoque subraya que la modernización es una práctica pedagógica que transforma la experiencia escolar. Permite, además, que los estudiantes se sientan protagonistas esenciales de su propio aprendizaje.

El impacto de la modernización de la educación con TIC se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir aprendizajes más duraderos y aplicables a su vida cotidiana. Caillagua y Suárez (2026) enfatizan que la modernización fortalece la capacidad del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello posiciona a los estudiantes como protagonistas de su proceso formativo. Así, la modernización se consolida como un componente esencial de la enseñanza con TIC, que articula la creatividad metodológica, la reflexión sobre la práctica y la transformación social. Además, este proceso permite que los docentes se mantengan actualizados frente a las demandas de la sociedad contemporánea, integrando la innovación con la sensibilidad pedagógica.

Subcategoría: Estrategias Innovadoras

Las estrategias innovadoras con el apoyo de las TIC en Ciencias Naturales se definen como prácticas pedagógicas que renuevan el modelo de enseñanza tradicional y lo adaptan a los requerimientos de la sociedad contemporánea. Estas estrategias facilitan que los estudiantes interactúen con recursos digitales avanzados, simuladores y plataformas que profundizan la comprensión de fenómenos complejos, a la vez que potencian su pensamiento crítico y su inventiva. Pereira et al. (2024) plantean que las estrategias innovadoras fomentan la conexión entre la teoría y la práctica, al ofrecer experiencias educativas que guardan una estrecha relación con la vida de los alumnos. Además, estas tácticas impulsan la motivación y la curiosidad, elementos cruciales para el aprendizaje en Ciencias Naturales.

Figura 18. Estrategias Innovadoras



Nota: Alvernia (2026)

La consecuencia directa es la generación de un ambiente escolar que se torna más dinámico y participativo, asegurando que el currículo se perciba como pertinente y desafiante. La implementación exitosa de estrategias innovadoras requiere que los

docentes adopten un rol reflexivo y creativo. Deben diseñar actividades que promuevan la participación activa y la interacción constructiva entre los estudiantes. Veloza (2022) sostiene que las estrategias innovadoras elevan la capacidad de los estudiantes para el análisis y la reflexión crítica. También facilitan el desarrollo de un aprendizaje basado en la cooperación. Este enfoque subraya que las estrategias innovadoras son más que simples recursos; son prácticas pedagógicas que enlazan el conocimiento disciplinar, la práctica experiencial y la reflexión. Esto favorece la inclusión y la equidad educativa al permitir que los estudiantes adquieran competencias digitales. De esta manera, el rol del maestro evoluciona hacia una gestión del aula centrada en la experimentación y el desarrollo de habilidades del siglo XXI.

El impacto de las estrategias innovadoras en la enseñanza de las Ciencias Naturales se manifiesta en la manera en que los estudiantes consiguen adquirir conocimientos que son más sólidos y directamente aplicables a su vida cotidiana. Forero et al. (2021) enfatizan que las estrategias innovadoras agudizan la destreza del docente para establecer entornos de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello posiciona a los estudiantes como agentes centrales de su proceso formativo. Así, estas estrategias se consolidan como un pilar fundamental del perfil docente innovador, evidenciando cómo la innovación didáctica se traduce en un mejor desempeño académico y una mayor preparación para la ciudadanía científica.

Fenómeno Emergente: Cambiar la Forma de Enseñar y Aprender

Las estrategias innovadoras respaldadas por las TIC facilitan modificar el paradigma de la enseñanza-aprendizaje, convirtiendo las prácticas convencionales en experiencias más dinámicas y enfocadas en la participación. Este giro exige que los docentes asuman una posición reflexiva y creativa, incorporando herramientas digitales que faciliten la comprensión de fenómenos complejos y la asimilación de aprendizajes significativos. Figueroa y Merchán (2024) plantean que transformar la manera de enseñar y aprender con TIC incrementa la relevancia de la educación, al ofrecer vivencias más cercanas a la realidad del estudiante. Además, esto fomenta la unión entre teoría y práctica. Este cambio contribuye directamente al desarrollo de las competencias

digitales, que resultan cruciales para enfrentar los desafíos de la sociedad contemporánea y garantizar la empleabilidad futura del alumnado.

INF-01: Pues es muy preponderante en la enseñanza de estas ciencias, porque la transformación, se logra a través de hacer de las ciencias un área más dinámica, más participativas y significativas para los estudiantes, que ellos se encuentren, eh, a través de las ciencias naturales, cómo poder abordar, diferentes tipos de proyectos, y esto también eleva la motivación y la concentración para realizar bien sus proyectos. Las estrategias innovadoras no solo cambian la forma de enseñar, también cambian la forma de aprender. Le dan al estudiante un rol más activo y le permiten aplicar lo que sabe en situaciones reales.

INF-02 Las estrategias innovadoras juegan un papel motivador, porque rompen con la rutina y generan interés en el estudiante. Son importantes porque permiten que el aprendizaje sea más activo y participativo. Cuando el estudiante siente que está aprendiendo de una forma distinta, se involucra más. Creo que además estas estrategias ayudan a desarrollar la creatividad, no solo del estudiante sino también del docente, porque uno mismo se reta a buscar nuevas formas de enseñar.

INF-03 Las estrategias innovadoras son claves para transformar las clases en espacios dinámicos y participativos. Hacen que los estudiantes vean las ciencias no como algo abstracto, sino como un área cercana y aplicable a su vida. Además, elevan la motivación y la concentración, porque los proyectos y experiencias novedosas siempre llaman la atención. Creo que el papel de estas estrategias es lograr que la enseñanza no se quede en la repetición de conceptos, sino que despierte el interés y fomente la investigación. Cuando un estudiante siente que lo que aprende tiene sentido, se apropia mucho más del conocimiento

INF-06 como dije anteriormente innovar es incluir en tus clases diferentes formas de enseñar, el aprendizaje basado en proyectos es una forma excelente de innovar, de cambiar la practica tradicional , pero usar los recursos digitales también es una forma muy actualizada de innovar en esa práctica pedagógica, incluir las TIC dentro de las clases, porque estas, juegan un papel muy importante porque despiertan el interés de los estudiantes, captan su atención , a ellos se les facilita mucho porque siempre han estado en contacto con la tecnología, de pronto puede verse por parte de los docentes como un trabajo más dispendioso, pero siento

que la educación y nuestros estudiantes están cambiando y con ellos debemos nosotros también cambiar, para innovar.

La transformación en la enseñanza también se observa en la habilidad del docente para planificar actividades que impulsen la participación activa y la cooperación grupal entre los estudiantes. Neira (2024) sostiene que modificar el enfoque de enseñanza-aprendizaje con TIC favorece el desarrollo de habilidades cooperativas en el alumnado. Al mismo tiempo, esto eleva la capacidad de análisis y la reflexión crítica. Este enfoque subraya que la modificación es de naturaleza pedagógica; implica una nueva concepción de la enseñanza y el aprendizaje. En este nuevo marco, los estudiantes se convierten en ejes centrales de su recorrido formativo. La labor del educador se enfoca, por lo tanto, en la implementación de una didáctica que es profundamente sensible a las necesidades individuales y colectivas del grupo.

El impacto de modificar el paradigma de la enseñanza-aprendizaje con TIC se evidencia en la manera en que los estudiantes logran adquirir conocimientos que son más sólidos y aplicables a su vida diaria. Quiroz y Zambrano (2021) enfatizan que esta transformación agudiza la destreza del docente para establecer entornos de aprendizaje más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan reconocidos y valorados. Así, la modificación del enfoque se consolida como un componente esencial de las estrategias innovadoras. Su valor reside en impulsar un proceso formativo que es relevante, crítico y adaptable a los cambios globales.

Fenómeno Emergente: Despertar el Interés

Las estrategias innovadoras con TIC en Ciencias Naturales buscan principalmente suscitar el interés de los estudiantes, generando un clima escolar que es más atractivo y estimulante para el aprendizaje. El interés nace cuando los estudiantes sienten que los contenidos se conectan con su vida cotidiana. También surge cuando las TIC ofrecen experiencias interactivas que enriquecen su formación. Rosado et al. (2024) plantean que despertar el interés con TIC refuerza la motivación y la curiosidad, elementos fundamentales para la adquisición de aprendizajes de alto significado. Además, este proceso facilita que los estudiantes se involucren de forma más comprometida en su

formación, explorando recursos digitales que impulsan su creatividad y su capacidad crítica. Esto consolida un compromiso genuino con la investigación científica.

INF-03: Las estrategias innovadoras son claves para transformar las clases en espacios dinámicos y participativos. Hacen que los estudiantes vean las ciencias no como algo abstracto, sino como un área cercana y aplicable a su vida. Además, elevan la motivación y la concentración, porque los proyectos y experiencias novedosas siempre llaman la atención. Creo que el papel de estas estrategias es lograr que la enseñanza no se quede en la repetición de conceptos, sino que despierte el interés y fomente la investigación. Cuando un estudiante siente que lo que aprende tiene sentido, se apropia mucho más del conocimiento.

INF-02 Las estrategias innovadoras juegan un papel motivador, porque rompen con la rutina y generan interés en el estudiante. Son importantes porque permiten que el aprendizaje sea más activo y participativo. Cuando el estudiante siente que está aprendiendo de una forma distinta, se involucra más. Creo que además estas estrategias ayudan a desarrollar la creatividad, no solo del estudiante sino también del docente, porque uno mismo se reta a buscar nuevas formas de enseñar.

INF-04 Las estrategias innovadoras son esenciales porque son las que despiertan el interés. No se trata de dar siempre la misma clase tradicional, sino de buscar formas nuevas que motiven. Pueden ser juegos, experimentos sencillos, recursos digitales o proyectos ambientales. Cuando se implementan, los estudiantes se sienten más involucrados, participan y recuerdan mejor lo aprendido. Además, las estrategias innovadoras ayudan a que lo que parece difícil se vuelva cercano y entendible.

INF-06 como dije anteriormente innovar es incluir en tus clases diferentes formas de enseñar, el aprendizaje basado en proyectos es una forma excelente de innovar, de cambiar la practica tradicional , pero usar los recursos digitales también es una forma muy actualizada de innovar en esa práctica pedagógica, incluir las TIC dentro de las clases, porque estas, juegan un papel muy importante porque despiertan el interés de los estudiantes, captan su atención , a ellos se les facilita mucho porque siempre han estado en contacto con la tecnología, de pronto puede verse por parte de los docentes como un trabajo mas dispendioso, pero siento

que la educación y nuestros estudiantes están cambiando y con ellos debemos nosotros también cambiar, para innovar.

El interés suscitado también se refleja en la capacidad del docente para idear actividades innovadoras que promuevan la participación activa y la interacción cooperativa entre los estudiantes. Cañaveral et al. (2024) sostienen que despertar el interés con TIC facilita el aprendizaje basado en la cooperación. Al mismo tiempo, esto eleva la capacidad de análisis y la reflexión crítica. Este enfoque subraya que el interés trasciende lo puramente motivacional; es una condición pedagógica que se materializa mediante el uso consciente de las TIC. Esto promueve activamente la inclusión y la equidad educativa. El docente, al innovar, logra transformar el aula en un laboratorio de ideas y descubrimientos.

El impacto de suscitar el interés con TIC se evidencia en la manera en que los estudiantes logran construir conocimientos más sólidos y aplicables a su vida cotidiana. Rosado et al. (2024) enfatizan que el interés agudiza la destreza del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello posiciona a los estudiantes como agentes centrales de su proceso formativo. Así, suscitar el interés se consolida como un componente esencial de las estrategias innovadoras. La atención del profesor se focaliza en mantener la llama de la curiosidad como motor constante de la exploración.

Fenómeno Emergente. Romper con la monotonía

Las estrategias innovadoras con TIC en Ciencias Naturales son fundamentales para superar la rutina de las prácticas convencionales. El resultado es la creación de ambientes escolares que son más dinámicos, creativos y enfocados en la participación. Superar la rutina exige que los docentes asuman un rol activamente creativo. Deben diseñar actividades que estimulen la curiosidad y la motivación intrínseca de los estudiantes. Espín et al. (2026) plantean que las TIC eliminan la monotonía porque ofrecen recursos digitales, simuladores y plataformas que enriquecen la comprensión de fenómenos complejos. Esto robustece la capacidad crítica y la inventiva del estudiantado.

Además, este proceso contribuye a que los estudiantes se sientan más estimulados y dedicados a su propio aprendizaje.

INF-05: El papel es fundamental porque permiten dinamizar la clase, mantener el interés de los estudiantes y ofrecerles una visión distinta de los fenómenos. Las estrategias innovadoras rompen con la monotonía del tablero y la tiza, y llevan a los jóvenes a experimentar, aunque sea de forma virtual o empírica, aquello que antes solo se quedaba en la teoría. Además, generan motivación y curiosidad, lo cual fortalece la apropiación de los conceptos. Estas estrategias, cuando se aplican de manera adecuada, fomentan la participación activa y el trabajo colaborativo. También ayudan a que los estudiantes se sientan protagonistas de su propio aprendizaje y no simples receptores de información. Permiten establecer conexiones con la vida cotidiana, lo que da mayor sentido a lo aprendido. En definitiva, representan un recurso clave para transformar la enseñanza en una experiencia significativa.

INF-02 Las estrategias innovadoras juegan un papel motivador, porque rompen con la rutina y generan interés en el estudiante. Son importantes porque permiten que el aprendizaje sea más activo y participativo. Cuando el estudiante siente que está aprendiendo de una forma distinta, se involucra más. Creo que además estas estrategias ayudan a desarrollar la creatividad, no solo del estudiante sino también del docente, porque uno mismo se reta a buscar nuevas formas de enseñar.

INF-03 Las estrategias innovadoras son claves para transformar las clases en espacios dinámicos y participativos. Hacen que los estudiantes vean las ciencias no como algo abstracto, sino como un área cercana y aplicable a su vida. Además, elevan la motivación y la concentración, porque los proyectos y experiencias novedosas siempre llaman la atención. Creo que el papel de estas estrategias es lograr que la enseñanza no se quede en la repetición de conceptos, sino que despierte el interés y fomente la investigación. Cuando un estudiante siente que lo que aprende tiene sentido, se apropia mucho más del conocimiento

INF-04 Las estrategias innovadoras son esenciales porque son las que despiertan el interés. No se trata de dar siempre la misma clase tradicional, sino de buscar formas nuevas que motiven. Pueden ser juegos, experimentos sencillos, recursos digitales o proyectos ambientales. Cuando se implementan, los estudiantes se sienten más involucrados,

participan y recuerdan mejor lo aprendido. Además, las estrategias innovadoras ayudan a que lo que parece difícil se vuelva cercano y entendible.

La ruptura con la monotonía también se observa en la habilidad del docente para incorporar activamente tecnologías emergentes, como laboratorios virtuales, plataformas digitales y recursos interactivos, que inyectan dinamismo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Rodríguez (2023) sostiene que superar la rutina con TIC facilita el aprendizaje basado en la cooperación. Al mismo tiempo, esto eleva la capacidad de análisis y la reflexión crítica. Este enfoque subraya que la superación de la rutina es de carácter pedagógico, ya que implica una nueva visión de la enseñanza y el aprendizaje. En este nuevo modelo, los estudiantes se convierten en agentes centrales de su proceso formativo. Es fundamental que el docente promueva la adaptación constante y la experimentación metodológica.

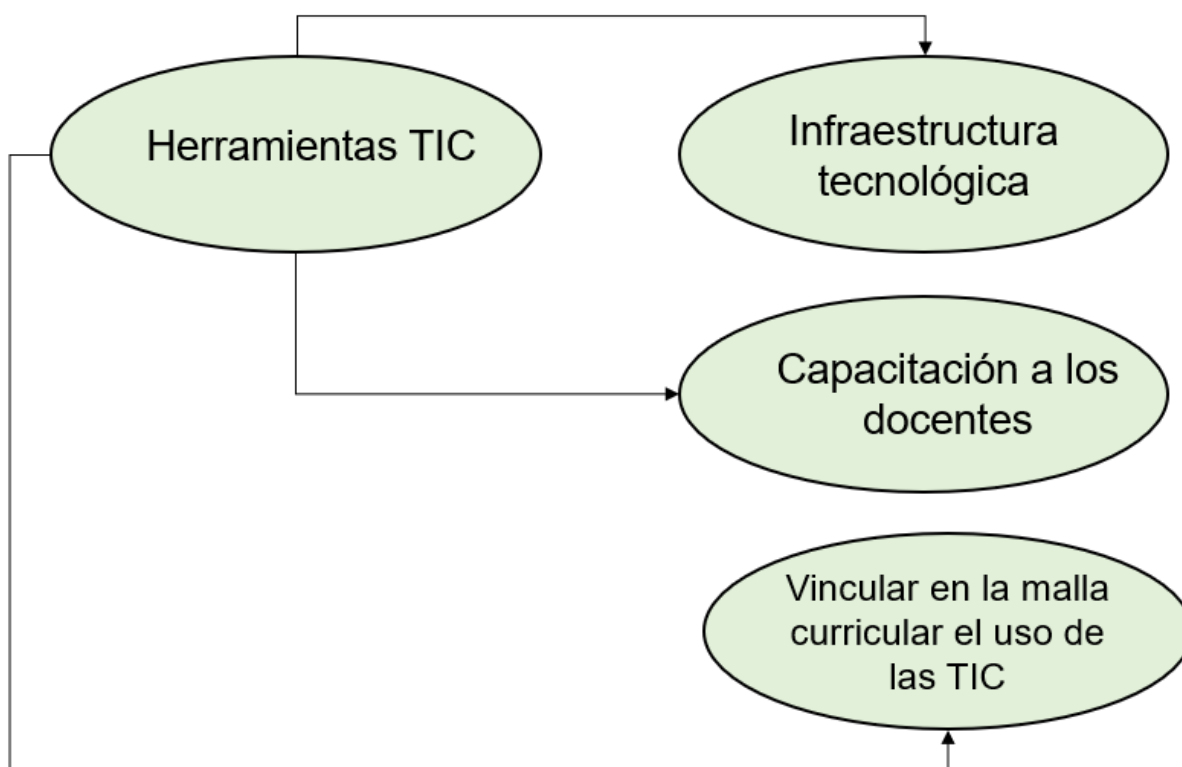
El impacto de superar la rutina con TIC se evidencia en la manera en que los estudiantes logran adquirir conocimientos que son más sólidos y aplicables a su vida cotidiana. Espín et al. (2026) enfatizan que esta superación agudiza la destreza del docente para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que los estudiantes se sientan reconocidos y valorados. Así, superar la rutina se consolida como un componente esencial de las estrategias innovadoras. Su implementación exitosa requiere un compromiso permanente con la renovación didáctica y el desarrollo profesional.

Subcategoría: Herramientas TIC

Las herramientas TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales se conciben como recursos que permiten inyectar dinamismo al proceso educativo, ofreciendo a los estudiantes experiencias que son mucho más interactivas y significativas. Estas herramientas abarcan plataformas digitales, simuladores, videos educativos, laboratorios virtuales y aplicaciones móviles, todos diseñados para enriquecer la comprensión de fenómenos complejos. Barros (2023) plantea que el uso de estas herramientas fortalece la pertinencia de la enseñanza, al facilitar que los estudiantes relacionen directamente

los contenidos curriculares con situaciones concretas de su entorno. Además, estos instrumentos tecnológicos son cruciales para fomentar la motivación y la curiosidad, elementos que resultan fundamentales para la adquisición de un aprendizaje que es perdurable en el tiempo.

Figura 19. Herramientas TIC



Nota: Alvernia (2026)

La utilización de herramientas TIC exige que los docentes asuman un rol pedagógico innovador. Deben diseñar actividades que promuevan la participación activa y la interacción cooperativa entre los estudiantes. Páez (2024) sostiene que la implementación de estas herramientas favorece el desarrollo de habilidades cooperativas en el alumnado. Al mismo tiempo, esto eleva la capacidad de análisis y la reflexión crítica. Este enfoque resalta que las herramientas TIC no son solo instrumentos; son mediadores pedagógicos que enlazan el conocimiento disciplinar, la práctica experiencial y la reflexión. Esto promueve la inclusión y la equidad educativa al permitir

la adquisición de competencias digitales, enriqueciendo la formación con una perspectiva sensible y creativa.

El impacto de las herramientas TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales se manifiesta en la forma en que los estudiantes consiguen internalizar conocimientos que son significativos y aplicables a su vida cotidiana. Logroño y Ramos (2023) enfatizan que las herramientas TIC mejoran la habilidad del educador para establecer entornos de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que el estudiante se sienta plenamente involucrado y sea el actor principal de su propio recorrido formativo. Así, las herramientas TIC se consolidan como un pilar fundamental del perfil docente innovador, cuya correcta gestión didáctica conduce a una transformación educativa basada en la interacción y la personalización de la ciencia.

Fenómeno Emergente: Infraestructura Tecnológica

La infraestructura tecnológica se establece como un elemento esencial para garantizar la utilización efectiva de las TIC en la instrucción de las Ciencias Naturales. Disponer de equipos adecuados, acceso a internet estable y recursos digitales pertinentes permite que los estudiantes experimenten vivencias educativas que son mucho más interactivas y significativas. Luna y Ambuludi (2024) plantean que la infraestructura tecnológica refuerza la pertinencia de la enseñanza, al ofrecer las condiciones materiales que facilitan la articulación efectiva entre la teoría y la práctica. Además, contar con una infraestructura robusta contribuye directamente a reducir las brechas educativas, posibilitando que todos los alumnos, sin distinción, accedan a las mismas oportunidades de aprendizaje de alta calidad.

INF-01: Pues, en primer lugar. Buscando una capacitación como lo decía anteriormente en los docentes sobre el manejo de las TIC. En segundo lugar, eh, que las instituciones tengan una infraestructura tecnológica, para que los estudiantes puedan acceder a un buen internet, puedan acceder a equipos tecnológicos que les permitan observar, analizar, explicar sucesos de la vida cotidiana y en la rama científica. Y esto pues los va a motivar a que sigan una línea de investigación. También se requiere una disposición del docente para innovar y del estudiante para apropiarse de estas

herramientas. Solo así las TIC podrán convertirse en un recurso constante y efectivo dentro del aula.

INF-03 Primero, es necesario capacitar a los docentes en el manejo de estas herramientas. De nada sirve tener recursos digitales si el profesor no sabe cómo integrarlos pedagógicamente. Segundo, las instituciones deben garantizar infraestructura tecnológica y buen acceso a internet. Eso permite que los estudiantes investiguen, observen y analicen fenómenos en tiempo real. Finalmente, la clave está en que las TIC se usen no solo para entretener, sino para motivar a la investigación y a la construcción de explicaciones propias. Así se logra que la tecnología sea un verdadero medio para aprender y no solo un adorno en la clase.

INF-05 Se pueden lograr capacitando tanto a docentes como a estudiantes en el uso de estas herramientas y asegurando la disponibilidad de recursos básicos como computadores, proyectores o acceso a internet. También es importante que el docente diseñe actividades significativas donde el uso de la TIC no sea accesorio sino esencial para el aprendizaje del concepto o experimento que se quiere abordar. Igualmente, es necesario que exista un acompañamiento continuo para garantizar que las TIC se utilicen con un propósito pedagógico claro. La planeación de las clases debe integrar de manera natural estas herramientas, evitando que sean solo un recurso decorativo. Además, se requiere un compromiso institucional para apoyar con infraestructura y formación. De esta manera, las TIC se convierten en aliadas permanentes del proceso educativo en ciencias naturales.

INF-06 pienso que para que sea una práctica totalmente obligatoria dentro de la enseñanza de las ciencias naturales, deben primero capacitarse al total de los docentes de la institución, nuevos y antiguos sobre todo los más antiguos, en donde se les brinde las herramientas necesarias para poder aplicarlo en su área, no solo en las ciencias naturales en todas las áreas del conocimiento, y no solo es enseñar a manejar un computador o una Tablet, si no es que se le suministren diversos ejemplos de cómo relacionar por ejemplo tal simulador con un tema en especial, después de esto, después de haber capacitado el segundo paso es incluirse dentro de las mallas curriculares el uso de las TIC y dentro de los planes de aula como política institucional, de esta manera se lograría su total aplicación y cumplimiento, de lo contrario los docentes no tendrían la presión de actualizarse y actualizar su currículo y por consiguiente actualizar su forma de enseñar.

La gestión de la infraestructura tecnológica también requiere que las instituciones educativas asuman un compromiso firme con la actualización constante y el mantenimiento riguroso de los recursos, reconociendo que el panorama tecnológico evoluciona de manera acelerada y continua. Cedeño et al. (2024) sostienen que la infraestructura tecnológica es un factor determinante para la consecución exitosa de las estrategias pedagógicas innovadoras. Ello se debe a que, sin un soporte adecuado, el profesorado no puede implementar actividades que promuevan la participación activa y la curiosidad investigativa del alumnado. Este enfoque resalta que la infraestructura es más que un recurso físico; es un componente pedagógico que engrana el conocimiento, la práctica y la reflexión didáctica.

El impacto de la infraestructura tecnológica en la enseñanza de las Ciencias Naturales se evidencia en la manera en que los estudiantes logran internalizar conocimientos que resultan significativos y aplicables a su vida diaria. Cedeño et al. (2024) enfatizan que la infraestructura mejora la habilidad del educador para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que el estudiante sea el actor principal de su proceso formativo. Por lo tanto, la infraestructura tecnológica se consolida como un requisito indispensable para el uso de las herramientas TIC. Su calidad es un indicador directo de la eficiencia y la equidad de la experiencia educativa digital.

Fenómeno Emergente: Capacitación a los Docentes

La capacitación a los docentes en el uso pedagógico de las TIC se convierte en un elemento dinamizador para garantizar la efectividad de las estrategias en Ciencias Naturales. No es suficiente solo con disponer de una buena infraestructura tecnológica; es imprescindible que los maestros cuenten con formación continua que les permita integrar las TIC de manera consciente y reflexiva en su quehacer educativo. Barbosa (2019) plantea que la capacitación docente refuerza la pertinencia de la enseñanza, al proporcionar herramientas metodológicas que impulsan la participación activa y la curiosidad investigativa de los estudiantes. Además, esta formación contribuye

directamente a que los docentes desarrollen competencias digitales, esenciales para enfrentar los desafíos de la sociedad y asumir el liderazgo del cambio en el aula.

INF-04: Se logra poco a poco, integrándolas en actividades sencillas y cotidianas. Por ejemplo, no siempre se necesita un laboratorio equipado, a veces con una búsqueda en línea, un video o una aplicación se puede complementar el tema. Lo importante es que el docente las use con un propósito claro y no como relleno. También es clave capacitar a los docentes y garantizar que los estudiantes tengan acceso, porque de nada sirve planear si ellos no pueden practicarlo. Las TIC tienen que verse como aliadas, no como una carga.

INF-02 Se pueden lograr estableciendo una planificación clara de cómo y cuándo se van a usar, para que no sea improvisado. También es importante que el docente reciba capacitación en su uso, porque muchas veces el obstáculo no es la falta de herramientas, sino el desconocimiento de cómo aplicarlas pedagógicamente. En mi opinión, también se requiere apoyo institucional, porque el uso de las TIC debe estar respaldado por el colegio para garantizar continuidad y sostenibilidad en su aplicación.

INF-03 Primero, es necesario capacitar a los docentes en el manejo de estas herramientas. De nada sirve tener recursos digitales si el profesor no sabe cómo integrarlos pedagógicamente. Segundo, las instituciones deben garantizar infraestructura tecnológica y buen acceso a internet. Eso permite que los estudiantes investiguen, observen y analicen fenómenos en tiempo real. Finalmente, la clave está en que las TIC se usen no solo para entretener, sino para motivar a la investigación y a la construcción de explicaciones propias. Así se logra que la tecnología sea un verdadero medio para aprender y no solo un adorno en la clase.

INF-05 Se pueden lograr capacitando tanto a docentes como a estudiantes en el uso de estas herramientas y asegurando la disponibilidad de recursos básicos como computadores, proyectores o acceso a internet. También es importante que el docente diseñe actividades significativas donde el uso de la TIC no sea accesorio sino esencial para el aprendizaje del concepto o experimento que se quiere abordar. Igualmente, es necesario que exista un acompañamiento continuo para garantizar que las TIC se utilicen con un propósito pedagógico claro. La planeación de las clases debe integrar de manera natural estas herramientas, evitando que sean solo un recurso decorativo. Además, se requiere un compromiso institucional para apoyar

con infraestructura y formación. De esta manera, las TIC se convierten en aliadas permanentes del proceso educativo en ciencias naturales.

La capacitación también exige que los docentes asuman una actitud proactivamente innovadora, reconociendo que el campo de la educación se encuentra en una fase de permanente transformación. Alulema et al. (2024) sostienen que la capacitación en TIC favorece el desarrollo de habilidades cooperativas en el alumnado. Al mismo tiempo, esto robustece la capacidad de análisis y la reflexión crítica de los estudiantes. Este enfoque resalta que la capacitación es más que un proceso técnico; es un acto pedagógico, ya que facilita que los docentes integren la sensibilidad y la creatividad en su labor. El resultado es la creación de entornos de aprendizaje que son intrínsecamente más inclusivos y promotores de la participación.

El impacto de la capacitación docente en el uso de las TIC se manifiesta en la forma en que los estudiantes consiguen internalizar conocimientos que resultan significativos y aplicables a su vida diaria. Barbosa (2019) enfatiza que la capacitación mejora la habilidad del educador para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que el estudiante sea el actor principal de su proceso formativo. Por consiguiente, el desarrollo profesional continuo en tecnología es el catalizador que transforma la intención educativa en resultados tangibles, impactando positivamente el rendimiento y la participación de los alumnos.

Fenómeno Emergente: Vincular en la Malla Curricular el Uso de las TIC

Vincular en la malla curricular el uso de las TIC en Ciencias Naturales se concibe como una estrategia que garantiza la integración sistemática y coherente de la tecnología en el proceso educativo. Este vínculo curricular permite que las TIC sean percibido como componentes esenciales del currículo, articulando contenidos, metodologías y contextos de forma significativa. Manrique (2021) plantea que la inclusión de las TIC en la malla curricular refuerza la pertinencia de la enseñanza, al ofrecer experiencias educativas que guardan una estrecha relación con la realidad de los estudiantes. Además, esto fomenta la articulación entre teoría y práctica. Este proceso contribuye directamente a que los

estudiantes adquieran competencias digitales, que son cruciales para enfrentar los retos del entorno global.

INF-06: pienso que para que sea una práctica totalmente obligatoria dentro de la enseñanza de las ciencias naturales, deben primero capacitarse al total de los docentes de la institución, nuevos y antiguos sobre todo los más antiguos, en donde se les brinde las herramientas necesarias para poder aplicarlo en su área, no solo en las ciencias naturales en todas las áreas del conocimiento, y no solo es enseñar a manejar un computador o una Tablet, si no es que se le suministren diversos ejemplos de cómo relacionar por ejemplo tal simulador con un tema en especial, después de esto, después de haber capacitado el segundo paso es incluirse dentro de las mallas curriculares el uso de las TIC y dentro de los planes de aula como política institucional, de esta manera se lograría su total aplicación y cumplimiento, de lo contrario los docentes no tendrían la presión de actualizarse y actualizar su currículo y por consiguiente actualizar su forma de enseñar.

INF-02 Se pueden lograr estableciendo una planificación clara de cómo y cuándo se van a usar, para que no sea improvisado. También es importante que el docente reciba capacitación en su uso, porque muchas veces el obstáculo no es la falta de herramientas, sino el desconocimiento de cómo aplicarlas pedagógicamente. En mi opinión, también se requiere apoyo institucional, porque el uso de las TIC debe estar respaldado por el colegio para garantizar continuidad y sostenibilidad en su aplicación.

INF-03 Primero, es necesario capacitar a los docentes en el manejo de estas herramientas. De nada sirve tener recursos digitales si el profesor no sabe cómo integrarlos pedagógicamente. Segundo, las instituciones deben garantizar infraestructura tecnológica y buen acceso a internet. Eso permite que los estudiantes investiguen, observen y analicen fenómenos en tiempo real. Finalmente, la clave está en que las TIC se usen no solo para entretener, sino para motivar a la investigación y a la construcción de explicaciones propias. Así se logra que la tecnología sea un verdadero medio para aprender y no solo un adorno en la clase.

INF-04 Se logra poco a poco, integrándolas en actividades sencillas y cotidianas. Por ejemplo, no siempre se necesita un laboratorio equipado, a veces con una búsqueda en línea, un video o una aplicación se puede complementar el tema. Lo importante es que el docente las use con un

propósito claro y no como relleno. También es clave capacitar a los docentes y garantizar que los estudiantes tengan acceso, porque de nada sirve planear si ellos no pueden practicarlo. Las TIC tienen que verse como aliadas, no como una carga.

INF-05 Se pueden lograr capacitando tanto a docentes como a estudiantes en el uso de estas herramientas y asegurando la disponibilidad de recursos básicos como computadores, proyectores o acceso a internet. También es importante que el docente diseñe actividades significativas donde el uso de la TIC no sea accesorio sino esencial para el aprendizaje del concepto o experimento que se quiere abordar. Igualmente, es necesario que exista un acompañamiento continuo para garantizar que las TIC se utilicen con un propósito pedagógico claro. La planeación de las clases debe integrar de manera natural estas herramientas, evitando que sean solo un recurso decorativo. Además, se requiere un compromiso institucional para apoyar con infraestructura y formación. De esta manera, las TIC se convierten en aliadas permanentes del proceso educativo en ciencias naturales.

La vinculación curricular también requiere que las instituciones educativas asuman un compromiso estratégico con la innovación pedagógica. Deben diseñar programas que integren las TIC de manera transversal en todas las áreas del conocimiento, trascendiendo el mero contenido de Ciencias Naturales. Román et al. (2023) sostiene que vincular las TIC en la malla curricular favorece el desarrollo de habilidades cooperativas en el alumnado. Al mismo tiempo, esto robustece la capacidad de análisis y la reflexión crítica de los estudiantes. Este enfoque resalta que la vinculación curricular es más que un proceso administrativo; es un acto pedagógico, ya que facilita que las TIC se conviertan en mediadoras del aprendizaje, impulsando activamente la inclusión y la equidad educativa.

El impacto de vincular las TIC en la malla curricular se evidencia en la forma en que los estudiantes logran internalizar conocimientos que resultan significativos y aplicables a su vida diaria. Manrique (2021) enfatiza que la vinculación mejora la habilidad del educador para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y participativos. Ello asegura que el estudiante sea el actor principal de su proceso formativo. En consecuencia, la integración curricular de las TIC se convierte en la hoja

de ruta que asegura la implementación efectiva de la tecnología en la didáctica diaria, impactando directamente en la calidad de la evaluación del aprendizaje.

Subcategoría: Las TIC en laboratorio

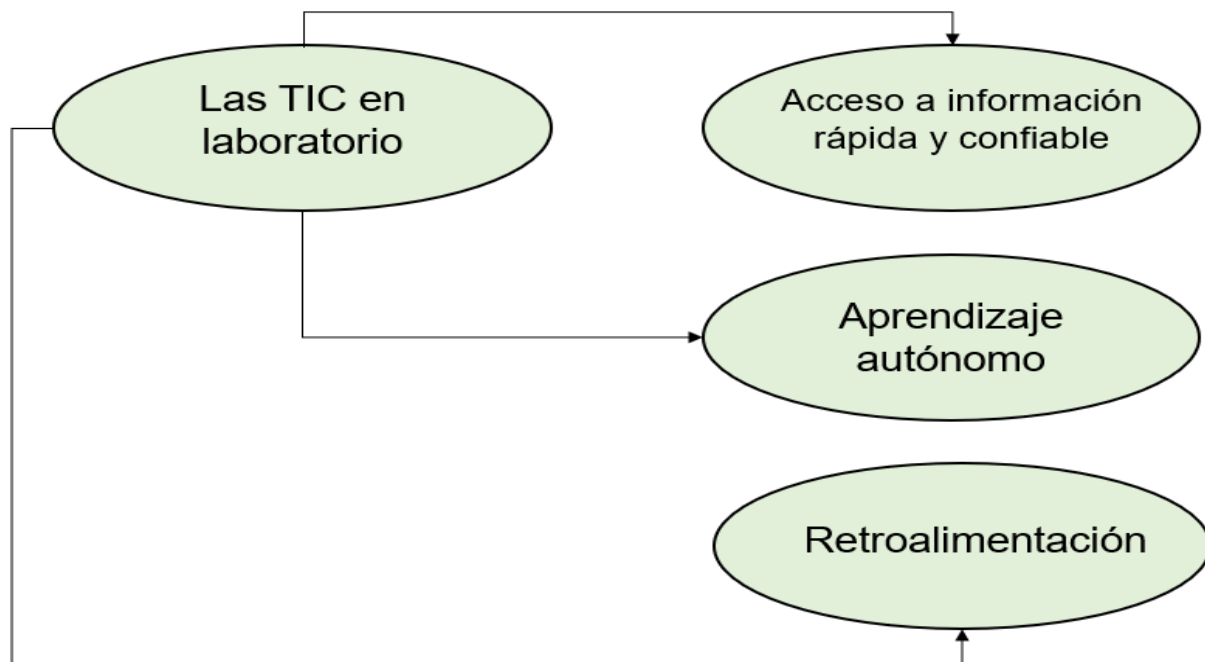
El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el laboratorio de Ciencias Naturales se define como una estrategia que transforma la forma en que los estudiantes abordan y comprenden los fenómenos científicos a través de la experimentación. Las TIC posibilitan la integración de simuladores avanzados, sensores digitales, plataformas interactivas y laboratorios virtuales.

Esto enriquece notablemente la práctica experimental, ofreciendo experiencias más seguras, dinámicas y accesibles para todos. Carvajal (2024) plantea que las TIC en el laboratorio robustecen la pertinencia de la enseñanza, al permitir que los estudiantes conecten el sustento teórico con la práctica de un modo más directo y con un alto significado. Además, estos recursos tecnológicos son vitales para incrementar la motivación intrínseca y la curiosidad, factores determinantes para el logro de un aprendizaje que sea verdaderamente arraigado.

La incorporación de las TIC en el ambiente de laboratorio también requiere que el profesorado asuma un rol activamente innovador. Deben enfocarse en el diseño de actividades que fomenten la participación proactiva y la colaboración efectiva entre los estudiantes.

Según lo considerado por Leudo (2024) sostiene que las TIC en el laboratorio facilitan el desarrollo de habilidades cooperativas en los alumnos, mientras que, de forma simultánea, potencian su capacidad de análisis y el razonamiento crítico. Este enfoque subraya que las TIC no son meros artefactos; son mediadores pedagógicos que integran el conocimiento, la práctica y la reflexión. Esto resulta esencial para promover la inclusión y la equidad educativa, asegurando el desarrollo de competencias digitales cruciales en el entorno global.

Figura 20. Las TIC en Laboratorio



Nota: Alvernia (2026)

El impacto de las TIC en el laboratorio de Ciencias Naturales se evidencia en la manera en que los estudiantes consiguen adquirir conocimientos que resultan de mayor durabilidad y que pueden aplicar con eficacia en su vida cotidiana. Leudo (2024) enfatiza que las TIC optimizan la capacidad del docente para crear entornos de aprendizaje que son más inclusivos y promotores de la participación. Esto asegura que el estudiante se sienta plenamente involucrado y asuma un papel central en la gestión de su aprendizaje. En última instancia, el empleo de las TIC en este entorno se posiciona como una práctica clave del docente visionario, la cual dinamiza la didáctica científica a través de la tecnología y la experimentación activa.

Fenómeno Emergente: Acceso a Información Rápida y Confiable

El empleo de las TIC en el laboratorio de Ciencias Naturales garantiza un acceso ágil y verificado a la información. Esto transforma la forma en que los estudiantes llevan a cabo sus investigaciones y profundizan en la comprensión de los fenómenos científicos. Las plataformas digitales, bases de datos académicas y aplicaciones

especializadas permiten a los estudiantes consultar datos actualizados en tiempo real, lo que eleva la validez de sus prácticas experimentales. Gutiérrez y Leguizamón (2021) plantean que este acceso rápido y confiable a la información mediante TIC favorece la conexión entre la teoría y la práctica. Los estudiantes pueden, de esta forma, contrastar sus resultados experimentales con datos científicos que han sido rigurosamente verificados.

INF-03: laboratorios bien dotados. Con las TIC se pueden hacer simulaciones de experimentos que serían peligrosos o costosos de realizar en la vida real, como reacciones químicas o procesos energéticos. Esto les permite a los estudiantes observar, analizar y llegar a conclusiones aplicando el método científico. Además, el acceso a información rápida y confiable complementa esa experimentación virtual. Creo que las TIC abren la posibilidad de que todos los estudiantes puedan vivir la experiencia de investigar y experimentar, sin que las limitaciones materiales sean un obstáculo.

INF-01 En este campo es muy, muy importante porque hoy en día, como ya también había mencionado, no existen laboratorios bien dotados para de pronto tratar de realizar experiencias que ellos puedan observar, analizar y concluir a través del método científico sobre sus evidencias realizadas y a través de las TICs se pueden hacer simulaciones que sobre todo por ejemplo de reacciones químicas que son peligrosas y no se pueden hacer en el laboratorio. También la. Así pueden conocer las diversas composiciones de la materia de una manera más objetiva. Les permite el acceso, eh de manera más rápida a la información y de manera, científica. Entonces son herramientas que ayudan a que el estudiante eh tome conciencia de su uso para para la parte científica en cualquiera de las áreas. Esto abre un panorama de aprendizaje más seguro y accesible, donde el estudiante puede experimentar virtualmente antes de llevarlo a la práctica real. De esta manera, se fomenta el interés científico y se fortalecen sus competencias investigativas.

INF-02 Por ejemplo, a través de la observación de vídeos. Ellos a través de la observación de vídeos inclusive, pueden llevar a despertar en ellos la curiosidad, la forma de realizar un experimento, inclusive algo casero con la ayuda de los papás allá en la cocina de sus casas, pero sí a través de vídeos pueden llegar a fomentar, a despertar ese interés por la ciencia. Además, con simuladores virtuales o aplicaciones interactivas se pueden recrear procesos que no siempre es posible hacer en el laboratorio escolar. Esto permite que los estudiantes tengan un acercamiento práctico, aunque no tengan todos los recursos físicos disponibles

INF-06 Esto se podría realizar mediante el uso de simuladores o videos de experimentos que no se pueden realizar dentro del colegio o en el aula de clase por falta de recursos, por falta de un laboratorio o simplemente por seguridad. Los videos, simuladores y laboratorios virtuales permiten que el estudiante vea el paso a paso de los procedimientos y comprenda los resultados. Posterior al uso de este recurso, se hace necesario la socialización, la retroalimentación en donde se da explicación del fenómeno observado, de la reacción química representada, o simplemente del proceso o tema que se está viendo, en donde el estudiante con sus palabras explica lo ocurrido, de esa manera, aunque no manipule directamente los materiales, sí entiende el proceso y se motiva a aprender, estos laboratorios virtuales tienen la ventaja de que se pueden repetir cuantas veces sea necesario, lo que permite que a partir de errores que se puedan cometer, o simplemente repetir lo que no se entendió la primera vez, se pueda reforzar el tema , además le permite comprender al estudiante la importancia de la seguridad, los riesgos y el cuidado que se debe tener en un laboratorio.

El acceso a información confiable también impone que el profesorado asuma una función de guía, orientando a los estudiantes en la selección crítica de fuentes. El objetivo es garantizar que los recursos digitales utilizados sean pertinentes y de calidad académica. Castro et al. (2024) sostienen que la rapidez y la fiabilidad de la información accesible mediante TIC potencia el análisis y el juicio crítico. Al mismo tiempo, esta herramienta impulsa el desarrollo de un aprendizaje basado en la cooperación. Este enfoque subraya que la disponibilidad de información es un recurso más allá de lo técnico; es pedagógico, ya que permite a los estudiantes adquirir competencias digitales esenciales para enfrentar los desafíos de la sociedad.

El impacto de este acceso ágil y confiable a la información mediante TIC se refleja en la manera en que los estudiantes consiguen adquirir conocimientos que son más duraderos y aplicables a su vida cotidiana. Gutiérrez y Leguizamón (2021) enfatizan que este acceso mejora la habilidad del educador para generar ambientes de aprendizaje que son más inclusivos y estimulantes. Ello asegura que el estudiante se sienta plenamente involucrado y sea el actor principal de su proceso formativo. Por lo tanto, el acceso a información segura se consolida como un pilar en la gestión del laboratorio con TIC, marcando la pauta para una enseñanza basada en la evidencia y la investigación.

Fenómeno Emergente: Aprendizaje Autónomo

Las TIC en el laboratorio de Ciencias Naturales fomentan el aprendizaje autodirigido. Brindan a los estudiantes la oportunidad de explorar recursos digitales de manera independiente y de construir su propio marco de conocimiento. Este aprendizaje autónomo se ve fortalecido cuando los estudiantes utilizan simuladores, plataformas interactivas y laboratorios virtuales que les permiten experimentar sin depender únicamente de la instrucción constante del docente. Cuyo (2020) plantea que el aprendizaje autónomo con TIC en el laboratorio estimula la motivación y la curiosidad, al ofrecer experiencias educativas que guardan una estrecha relación con la realidad de los estudiantes. Además, este proceso contribuye activamente al desarrollo de competencias digitales que resultan cruciales para enfrentar los desafíos de la sociedad contemporánea.

INF-05: A través de laboratorios virtuales, videos demostrativos y simuladores que permiten observar paso a paso los procedimientos, incluso aquellos que no se pueden realizar físicamente por falta de materiales, riesgos o normas de seguridad. De esta forma, el estudiante puede visualizar reacciones químicas, cambios físicos y procedimientos de laboratorio, logrando una comprensión más clara del proceso. Además, las TIC permiten repetir la experiencia varias veces hasta que el estudiante logre comprenderla en su totalidad. Asimismo, favorecen el aprendizaje autónomo, pues el estudiante puede acceder a estas herramientas en cualquier momento y reforzar lo visto en clase. También facilitan la integración de contenidos multimedia, lo que hace más atractivo el proceso de aprendizaje. Otro aspecto importante es que permiten comparar diferentes escenarios y resultados, enriqueciendo la reflexión crítica. Finalmente, las TIC acercan al estudiante a la ciencia de una forma accesible, segura y motivadora.

INF-01 En este campo es muy, muy importante porque hoy en día, como ya también había mencionado, no existen laboratorios bien dotados para de pronto tratar de realizar experiencias que ellos puedan observar, analizar y concluir a través del método científico sobre sus evidencias realizadas y a través de las TICs se pueden hacer simulaciones que sobre todo por ejemplo de reacciones químicas que son peligrosas y no se pueden hacer en el laboratorio. También la. Así pueden conocer las

diversas composiciones de la materia de una manera más objetiva. Les permite el acceso, eh de manera más rápida a la información y de manera, científica. Entonces son herramientas que ayudan a que el estudiante eh tome conciencia de su uso para para la parte científica en cualquiera de las áreas. Esto abre un panorama de aprendizaje más seguro y accesible, donde el estudiante puede experimentar virtualmente antes de llevarlo a la práctica real. De esta manera, se fomenta el interés científico y se fortalecen sus competencias investigativas.

INF-04 Ahí definitivamente nos ayudan mucho, porque podemos observar una práctica completa en un laboratorio sin tener que hacerla físicamente. Si no tenemos los reactivos o el material, en un programa podemos ver paso a paso cómo se mide, cómo se mezcla, cómo ocurre un cambio químico. Eso antes solo se podía ver en el laboratorio, ahora en la pantalla se aprecia con detalle. Es muy importante porque, aunque no se aplique directamente, el estudiante entiende el proceso y lo relaciona. En temas como colorimetría, cambios de pH o disecciones virtuales se pueden observar cosas que de otra forma no se podrían.

El aprendizaje autónomo también requiere que el profesorado asuma un rol de acompañamiento y mentoría, guiando a los estudiantes en la selección de recursos y en la adecuada organización de sus actividades investigativas. Gallegos y Zambrano (2021) sostienen que el aprendizaje autónomo mediado por TIC impulsa el desarrollo de habilidades cooperativas. Al mismo tiempo, esto robustece la capacidad de análisis y la reflexión crítica. Este enfoque resalta que el aprendizaje autónomo no es un mero proceso individual; es pedagógico, ya que facilita que los estudiantes se conviertan en protagonistas esenciales de su formación. Ello implica integrar la sensibilidad y la creatividad en su práctica, promoviendo la equidad educativa al garantizar un acceso universal a experiencias de calidad.

El impacto del aprendizaje autónomo con TIC en el laboratorio se evidencia en la manera en que los estudiantes logran internalizar conocimientos que resultan significativos y aplicables a su vida diaria. Cuyo (2020) enfatiza que el aprendizaje autónomo mejora la habilidad del educador para generar ambientes de aprendizaje más inclusivos y que incentiven la participación. Ello asegura que el estudiante se sienta reconocido y valorado. Consecuentemente, el aprendizaje autónomo se erige como una

meta esencial en la didáctica científica con TIC. Su promoción es clave para forjar individuos capaces de gestionar su propio saber en un mundo cambiante.

Fenómeno Emergente: Retroalimentación

La retroalimentación mediante TIC en el laboratorio de Ciencias Naturales se define como un proceso que permite a los estudiantes recibir información inmediata y precisa sobre sus prácticas y resultados experimentales. Esto fortalece de manera directa su capacidad de análisis y su reflexión crítica. Las plataformas digitales, aplicaciones interactivas y simuladores están diseñados para ofrecer una retroalimentación automática. Esta información guía a los estudiantes en la corrección de errores y en la mejora continua de sus aprendizajes. Ramos (2024) plantea que la retroalimentación con TIC refuerza la pertinencia de la enseñanza, al proporcionar datos rápidos y confiables que inyectan dinamismo al proceso educativo. Además, este mecanismo contribuye significativamente a la motivación y la curiosidad.

INF-06: Esto se podría realizar mediante el uso de simuladores o videos de experimentos que no se pueden realizar dentro del colegio o en el aula de clase por falta de recursos, por falta de un laboratorio o simplemente por seguridad. Los videos, simuladores y laboratorios virtuales permiten que el estudiante vea el paso a paso de los procedimientos y comprenda los resultados. Posterior al uso de este recurso, se hace necesario la socialización, la retroalimentación en donde se da explicación del fenómeno observado, de la reacción química representada, o simplemente del proceso o tema que se está viendo, en donde el estudiante con sus palabras explica lo ocurrido, de esa manera, aunque no manipule directamente los materiales, sí entiende el proceso y se motiva a aprender, estos laboratorios virtuales tienen la ventaja de que se pueden repetir cuantas veces sea necesario, lo que permite que a partir de errores que se puedan cometer, o simplemente repetir lo que no se entendió la primera vez, se pueda reforzar el tema , además le permite comprender al estudiante la importancia de la seguridad, los riesgos y el cuidado que se debe tener en un laboratorio.

INF-01 En este campo es muy, muy importante porque hoy en día, como ya también había mencionado, no existen laboratorios bien dotados para de pronto tratar de realizar experiencias que ellos puedan observar,

analizar y concluir a través del método científico sobre sus evidencias realizadas y a través de las TICs se pueden hacer simulaciones que sobre todo por ejemplo de reacciones químicas que son peligrosas y no se pueden hacer en el laboratorio. También la. Así pueden conocer las diversas composiciones de la materia de una manera más objetiva. Les permite el acceso, eh de manera más rápida a la información y de manera, científica. Entonces son herramientas que ayudan a que el estudiante eh tome conciencia de su uso para para la parte científica en cualquiera de las áreas. Esto abre un panorama de aprendizaje más seguro y accesible, donde el estudiante puede experimentar virtualmente antes de llevarlo a la práctica real. De esta manera, se fomenta el interés científico y se fortalecen sus competencias investigativas.

INF-02 Por ejemplo, a través de la observación de vídeos. Ellos a través de la observación de vídeos inclusive, pueden llevar a despertar en ellos la curiosidad, la forma de realizar un experimento, inclusive algo casero con la ayuda de los papás allá en la cocina de sus casas, pero sí a través de vídeos pueden llegar a fomentar, a despertar ese interés por la ciencia. Además, con simuladores virtuales o aplicaciones interactivas se pueden recrear procesos que no siempre es posible hacer en el laboratorio escolar. Esto permite que los estudiantes tengan un acercamiento práctico, aunque no tengan todos los recursos físicos disponibles.

INF-04 Ahí definitivamente nos ayudan mucho, porque podemos observar una práctica completa en un laboratorio sin tener que hacerla físicamente. Si no tenemos los reactivos o el material, en un programa podemos ver paso a paso cómo se mide, cómo se mezcla, cómo ocurre un cambio químico. Eso antes solo se podía ver en el laboratorio, ahora en la pantalla se aprecia con detalle. Es muy importante porque, aunque no se aplique directamente, el estudiante entiende el proceso y lo relaciona. En temas como colorimetría, cambios de pH o disecciones virtuales se pueden observar cosas que de otra forma no se podrían.

La retroalimentación efectiva también implica que el profesorado asuma un rol activo y personalizado. Deben utilizar las TIC no solo para la corrección automática, también para ofrecer comentarios individualizados que guíen al estudiante en su recorrido formativo. Bailini (2024) sostiene que la retroalimentación asistida por TIC impulsa el desarrollo de habilidades cooperativas. Al mismo tiempo, esto robustece la capacidad de análisis y la reflexión crítica. Este enfoque resalta que la retroalimentación

es más que un proceso técnico; es pedagógico, ya que facilita que los estudiantes se conviertan en protagonistas esenciales de su formación. Asimismo, esta práctica contribuye a la equidad educativa, asegurando que todos los estudiantes reciban el soporte necesario para alcanzar experiencias de calidad.

Contrastación Teórica y Bases Para la Teorización

La contrastación teórica permite acercarse a un conjunto de elementos que se conjugan para la construcción de la tridimensionalidad enfocada en las bases de los constructos que se van a establecer para que la enseñanza de las ciencias naturales a través de las TIC sea altamente impactante; es por ello que se debe tener en consideración que emergen tres aspectos fundamentales que se convierten en la bases de un modo de enseñanza efectivo; razón que converge en acciones que van a definir el camino a seguir en el proceso de enseñanza y aprendizaje; ahora bien, es pertinente tener en consideración lo siguiente:

Figura 21. Contrastación Teórica



Nota: Alvernia (2025)

Los elementos antes descritos dejan visualizar un conjunto de conocimientos centrados en la realidad de lo que sucede en las aulas de clase; en tal sentido, es pertinente tener presente que la enseñanza de las ciencias naturales mediante el uso de las TIC son factibles en reconocer que se han convertido en una necesidad que es pertinente incluir en el proceso de enseñanza y aprendizaje; razón que conlleva a que los docentes estén en constante actualización para que el aprendizaje sea satisfactorio, por lo tanto, se logra concertar acciones centradas en lo que es las bases de los constructos que son un aporte significativo para la sociedad, es por ello que se concretan nuevos modos de enseñar apuntando a acciones pedagógicas innovadoras desde las TIC.

La enseñanza de las ciencias naturales mediante una estructura jerárquica donde la ciencia constituye el eje epistemológico superior del proceso. La mediación pedagógica facilita el desarrollo de competencias científicas fundamentales sustentadas por un perfil docente con un rol pedagógico innovador y transformador. Este esquema integra transversalmente la vinculación de las tecnologías de la información con el diseño de estrategias innovadoras para fortalecer la praxis (UNESCO, 2011). La base del sistema establece una relación dialéctica entre la labor pedagógica y la aplicación técnica de las herramientas digitales en el aula de clase. Dicha convergencia disciplinar garantiza que la instrucción trascienda los modelos tradicionales para fomentar un pensamiento crítico y una formación científica integral. Finalmente, el diseño metodológico asegura una coherencia entre el perfil profesional y las exigencias de la sociedad del conocimiento en la actualidad pedagógica.

La labor pedagógica y el uso de las tecnologías, trae consigo un cumulo de elementos que convergen en acciones que desde las aulas de clase se deben implementar con la finalidad de concretar que el proceso de enseñanza sea efectivo y es así que se deja claro que las ciencias naturales son fundamentales en los procesos de formación integral de los estudiantes; es así que se concreta lo que es la enseñanza de las ciencias naturales con las teorías que se presentan en el impacto que se llegue a tener con el uso de las TIC y es así que se consolidan acciones pedagógicas enmarcadas en la realidad existente de las instituciones educativas.

El objeto de estudio centra su interés en diversas perspectivas teóricas recientes, que abordan los retos y las oportunidades en torno a la incorporación de metodologías innovadoras, particularmente con el uso de las TIC, y la labor pedagógica de los docentes. Estos enfoques defienden una necesaria transformación del modelo tradicional, centrada en la transmisión expositiva, hacia una enseñanza más activa, crítica y contextualizada, que permita a los estudiantes no solo adquirir conocimientos sino desarrollar competencias científicas y habilidades investigativas.

Se debe indicar que la enseñanza de las ciencias naturales debe propiciar experiencias de aprendizaje significativas y problematizadoras. Modelos basados en la confrontación de ideas previas con conceptos científicamente válidos, así como el aprendizaje basado en problemas o proyectos, son presentados como estrategias eficaces para favorecer el cambio conceptual y la apropiación de saberes de manera crítica y reflexiva. Además, estas metodologías promueven el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades comunicativas, fundamentales en la formación integral del estudiante. En este sentido, la enseñanza debe trascender una acumulación mecánica de conocimientos hacia un enfoque que valore la lógica interna de la ciencia y su aplicación en situaciones reales y cotidianas, facilitando la construcción activa del conocimiento.

El cumplimiento del primer objetivo se fundamenta en la identificación sistemática de los componentes que integran la praxis de los profesionales en el área de las ciencias naturales. Mediante un abordaje cualitativo se lograron precisar las nociones que los docentes de básica secundaria poseen respecto a su propio desempeño profesional. Esta fase permitió reconocer que el conocimiento disciplinar y las vivencias acumuladas en el aula constituyen la base sobre la cual se edifica la mediación pedagógica cotidiana dentro de la institución.

Asimismo, se observó que las perspectivas de los educadores están profundamente influenciadas por su trayectoria y formación académica previa. El análisis de las narrativas evidenció una convergencia entre los métodos tradicionales de enseñanza y la inquietud por adoptar posturas más dinámicas ante las exigencias del

contexto global. De este modo se estableció una caracterización detallada de los elementos ontológicos que definen el ejercicio docente en el nivel de básica secundaria.

Para alcanzar el segundo objetivo se procedió a la interpretación del quehacer pedagógico bajo una visión que integra la teoría con la práctica efectiva de las tecnologías de la información y la comunicación. Este proceso interpretativo develó una brecha entre el reconocimiento de la importancia de las herramientas digitales y su aplicación real en las secuencias didácticas de química, física y biología. Se identificó que la labor de los docentes oscila entre la estabilidad de los modelos conductistas y el desafío de migrar hacia metodologías activas mediadas por la tecnología.

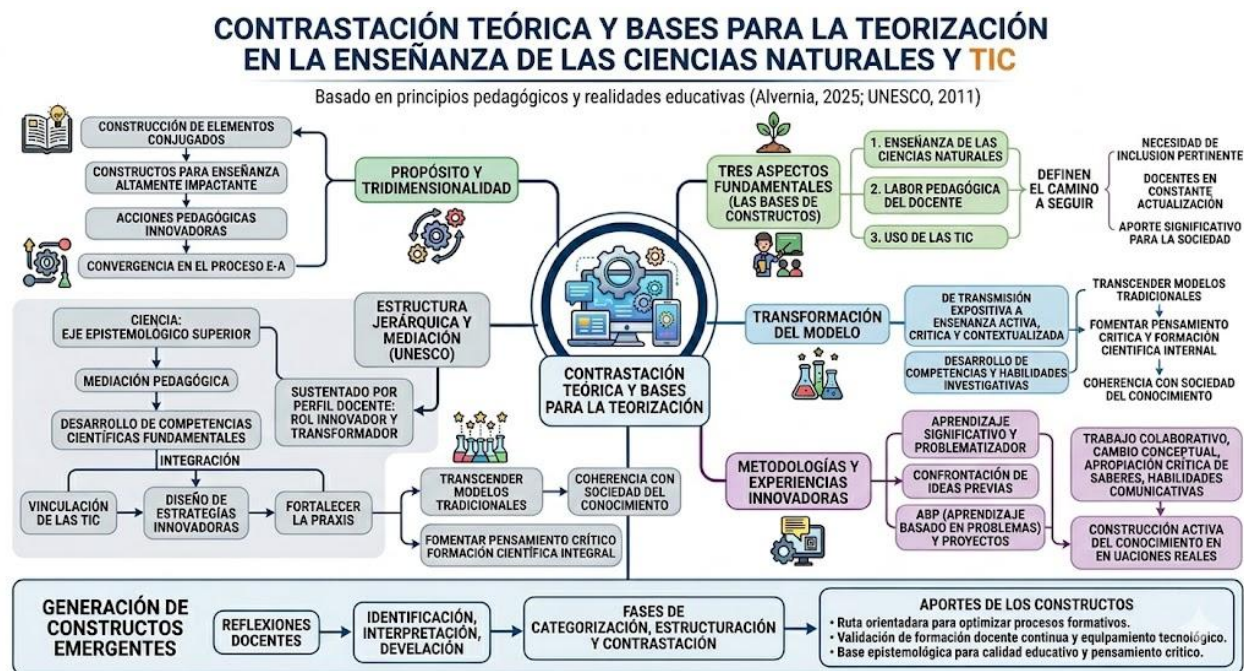
La interpretación teórica permitió comprender que la incorporación de las TIC requiere de una alfabetización tecnológica que trascienda el uso instrumental de los dispositivos. Se analizó cómo la mediación didáctica puede potenciarse mediante el modelo constructivista para fomentar la autonomía del estudiante en la construcción de su propio saber. Esta etapa de la investigación permitió contrastar las realidades locales con las demandas de una sociedad digitalizada que exige competencias científicas más robustas en los escolares colombianos.

El cumplimiento del tercer objetivo se materializó al develar los constructos teóricos emergentes de las reflexiones aportadas por los docentes del Colegio Gremios Unidos en la ciudad de Cúcuta. A través de las fases de categorización, estructuración y contrastación se logró sintetizar un cuerpo de conocimientos que explica la relación tridimensional entre enseñanza, labor pedagógica y tecnología. Estas reflexiones permitieron articular un discurso científico que propone una transformación en la manera de abordar los fenómenos naturales dentro del aula de clase.

La generación de estos constructos ofrece una ruta orientadora para optimizar los procesos formativos en educación básica secundaria en el contexto nortesantandereano. Los resultados obtenidos constituyen aportes teóricos que validan la necesidad de una formación docente continua y un equipamiento tecnológico pertinente. Estos hallazgos se consolidan como una base epistemológica para fortalecer la calidad educativa y el

pensamiento crítico de los estudiantes frente a las complejidades socioeducativas actuales.

Figura 22. Contrastación teórica



Nota: Alvernia, 2026 apoyado en Gemini Pro, 2026

La contrastación teórica y bases para la teorización en la enseñanza de las ciencias naturales y TIC, fundamentado en UNESCO (2011). Su propósito busca la tridimensionalidad y la convergencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante acciones pedagógicas innovadoras y constructos de alto impacto. Se establecen tres aspectos fundamentales: enseñanza de las ciencias naturales, labor pedagógica del docente y uso de las TIC, definiendo un camino de inclusión pertinente, actualización docente constante y un aporte significativo para la sociedad. Integra también una estructura jerárquica con la ciencia como eje epistemológico superior y mediación pedagógica apoyada en un rol docente innovador y transformador.

La infografía propone una transformación del modelo educativo, migrando de la transmisión expositiva a una enseñanza activa, crítica y contextualizada. Incorpora metodologías y experiencias innovadoras como el aprendizaje significativo y

problematizador, la confrontación de ideas previas, y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y proyectos. Estas estrategias facilitan la construcción activa del conocimiento en situaciones reales y la apropiación crítica de saberes. Finalmente, describe la "Generación de Constructos Emergentes" partiendo de reflexiones docentes, pasando por fases de identificación, interpretación y contrastación. Estos constructos aportan una ruta orientadora para optimizar procesos formativos, validar formación docente continua y brindar bases epistemológicas para la calidad educativa.

SECCIÓN V

CONSTRUCTOS TEÓRICOS SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

La presente sección, permite establecer los diversos elementos que conforman los nuevos aportes teóricos que resultan de un amplio y riguroso proceso investigativo donde se logró dar respuesta pertinente al objetivo general contemplado en la tesis doctoral: Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. En tal sentido, la estructura desarrollada consintió la posibilidad reseñar un conglomerado de conceptos que se desglosan de la información aportada por cada uno de los participantes escogidos.

Estos informantes, mediante las distintas narrativas lograron realizar trascendentales aportes respecto al objeto de estudio bajo la concurrencia de conocimientos, experiencias y el sentir particular en cada uno de ellos sobre los que representa la enseñanza de las ciencias naturales como parte de la mediación pedagógica de los docentes especialistas en el área, destacando el papel fundamental que juegan las TIC como herramienta tecnológica de apoyo para la optimización del proceso formativo de los discentes de básica secundaria; desde esta configuración, la investigadora logró develar un conjunto de realidades a partir de la dimensiones epistemológicas y ontológicas que conforman la investigación.

Dentro de esta óptica teórica, destaca el razonamiento sobre la realidad manifestada por los profesionales de la educación quienes lograron exteriorizar variadas perspectivas frente a una compleja situación que se vive dentro de la entidad educativa seleccionada para el estudio. Una forma de comprender, explicar las diversas realidades sobre la misma temática, y al mismo tiempo validar nuevos constructos que definen con mayor precisión lo que está sucediendo en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales y la necesidad de mejorar los procesos formativos con el apoyo de las nuevas

tendencias tecnológicas, las cuales se hacen cada vez más indispensables dentro de la actividad pedagógica en áreas como las ciencias naturales.

Puesto que la mejoras en la mediación pedagógica, es la que puede orientar verdaderamente una transformación educativa en Colombia; de ahí la importancia de la vinculación de las TIC en la labor práctica de los docentes, puesto que se transforma en la posibilidad de despertar el interés en cada estudiante y con ello, impulsar la motivación hacia una mayor y activa participación de los escolares en la construcción de significativos aprendizajes. Es preciso en este caso, orientar cambios dentro de lo que significa la enseñanza de las ciencias naturales; se trata en todo caso, de avanzar en medio de las complejidades socioeducativas que hacen parte de la dinámica global.

Conviene destacar en este caso, que las TIC representan un conjunto de valiosas tecnologías asociadas a la información y la comunicación mediante las cuales se pueda avanzar hacia mejoras importantes desde la enseñanza de las ciencias naturales y de esta forma contribuir con la anhelada calidad educativa. Una forma de poder acceder a nuevos conocimientos dentro de un mundo complejo, dinámico, competitivo impulsado por el desarrollo científico y tecnológico; a partir de esta mirada, las nuevas tendencias tecnológicas (TIC) según lo planteado por Sánchez (2009), quien asume.

Debe existir dentro del sector educativo, especialmente en los docentes una alfabetización tecnológica que pueda ser considerada como la capacitación, permita optimizar las competencias para la proyección del trabajo pedagógico a partir de una didáctica más innovadora donde el docente logre actualizar sus conocimientos y con ello, lograr ofrecer a sus estudiantes nuevas alternativas para la obtención de aprendizajes. (p.12)

Es decir, que ante las deficiencias encontradas en la investigación de acuerdo las narrativas de los docentes escogidos donde se develan situaciones diversas respecto al uso de estrategias por parte de los docentes del área; si bien el docente procura orientar la aplicación de métodos acreditados en la búsqueda de opciones para que el estudiante logre desarrollar la capacidad de enfrentar y resolver problemas cotidianos desde la competencias científicas, son claras las debilidades en cuanto al conocimiento, uso e incorporación de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales.

A tal efecto, se desarrollan las actividades académicas prácticas distanciadas de las tecnologías digitales, solo algunos ejercicios que experimentan los discentes por medio de laboratorios interactivos, sin que se manifieste claramente el dominio de competencias tecnológicas por parte de los docentes, quienes acuden a experiencias personales acompañadas de actividades experimentales concretas, pero poco innovadoras. De esta manera, las TIC se convierten en una alternativa idónea para promover la investigación y la concreción de conocimientos científicos ante las deficiencias halladas.

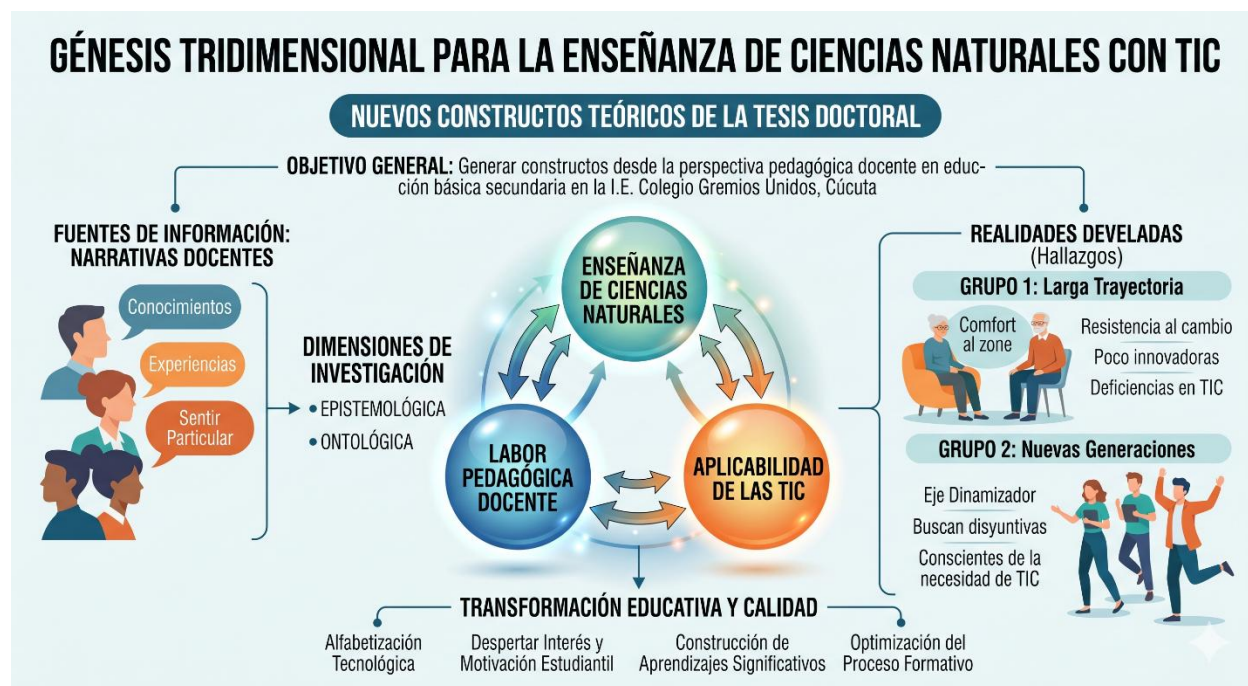
Por tanto, los docentes deben asumir un amplio desafío ante la amplia responsabilidad que tienen en formar integralmente a los estudiantes de básica secundaria bajo la orientación de sus competencias científicas, las cuales deben ser orientadas y consolidadas dentro de la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. Tomando en cuenta, existen dos grupos de docentes; por un lado, aquellos que poseen una larga trayectoria dentro de la labor pedagógica que ha conllevado a una zona de confort y al mismo tiempo a una especie de resistencia al cambio que no les permite avanzar hacia la integración de las TIC a la mediación de enseñanza frente a las ciencias naturales.

Por otra parte, los docentes que hacen parte de las nuevas generaciones buscan disyuntivas diversas en correspondencia con las necesidades e intereses de los discentes, puesto que estos profesionales de la educación están conscientes de la necesidad de incorporar las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Son precisamente estos profesores, los principales convocados para convertirse en un eje dinamizador y articulador en pro de despertar en los estudiantes el interés y la motivación por medio de la articulación de nuevas herramientas tecnológicas en cada proceso que hace parte de la formación de los estudiantes.

De esta forma, los nuevos constructos condensados en esta sección acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir la incorporación y el apoyo de las TIC están estructurados por una serie de elementos relacionados a la descripción de los constructos para la enseñanza de las ciencias naturales mediante el uso de las TIC

desde la labor pedagógica en la educación básica secundaria, los constructos para la enseñanza de las ciencias naturales mediados por las TIC en la labor del docente del área; asimismo destaca la enseñanza de las ciencias naturales, la labor pedagógica de los profesionales de la educación que se desempeñan dentro de la institución seleccionada, trascendencia de las TIC en Ciencias Naturales.

Figura 23. Un acercamiento a la teorización



Nota: Alvernia, 2026 apoyado en Gemini Pro, 2026

Lo cual conduce a una génesis de la tridimensionalidad (enseñanza, labor pedagógica, TIC) y su aplicabilidad en las ciencias naturales; cada uno de estas acciones teóricas procedimentales para lograr avanzar hacia a la aplicabilidad de dichos constructos para avanzar con la intención de alcanzar mejoras en la enseñanza de las ciencias naturales dentro del nivel de básica secundaria. Todas y cada una de estas ideas plasmadas, se derivan de los hallazgos conseguidos luego de un riguroso proceso de análisis e interpretación de resultados que permite la construcción de la realidad expresada por cada docente informante. Una manera de orientar las reflexiones

epistemológicas desde una versión teórica dinamizadora sobre la labor del docente de ciencias naturales y sus implicaciones en los aprendizajes a partir de la vinculación de las TIC en la enseñanza.

Descripción de los constructos para la enseñanza de las ciencias naturales mediante el uso de las TIC desde de la labor pedagógica

Es preciso destacar, que dentro de la nueva era digital signada por los aligerados adelantos tecnológicos y científicos donde la educación juega un papel determinante ante los profundos y constantes cambios que trastocan no solo el estilo de vida de las personas, también implica de manera determinante en la formación integral de los estudiantes de básica secundaria. Destacando, que estos jóvenes hacen parte de la nueva generación del conocimiento que les permite adaptarse con facilidad a las incesantes transformaciones que se originan en la sociedad global, mientras a los docentes se les dificulta alcanzar dicho ritmo frente al apego de a viejos esquemas de enseñanza.

Si bien este sistema de formación educativa ha permitido el avance de múltiples generaciones, requiere en los actuales momentos de una resignificación sobre la labor pedagógica desempeñada por los docentes dentro de un área de enseñanza estratégica como lo es (ciencias naturales). En esa dirección, la enseñanza necesita y debe estar alineada a una formación académica enmarcada en las nuevas tendencias; significa cohesionada con las demandas sociales actuales en respuesta a la realidad global y las diversas necesidades educativas locales; destacando, el carácter competitivo que se desprende de la dinámica mundial con implicaciones en los ambientes socioeducativos como es el caso de Colombia.

De esta forma, conviene señalar que las tecnologías han hecho parte de la evolución de la humanidad pues cada época se ha caracterizado por sus propios avances, solo que dentro de la era digital dicho adelanto asume un ritmo cada vez más acelerado con implicaciones en los diversos escenarios que involucra la educación en cada uno de sus niveles, con especial atención en básica secundaria donde se encuentra una población escolar ávida, dentro de una época postmoderna cifrada por las

constantes transformaciones que ha conllevado a la inmediatez bajo un estilo competitivo particular.

A partir de esta configuración sobre la realidad encontrada, los docentes están claros de la necesidad de promover un rol mucho más innovador, pero al mismo tiempo manifiestan una especie de confort que mantienen desde la enseñanza tradicional que se distancia de la labor pedagógica innovadora que se requiere para avanzar de manera óptima en la enseñanza de las ciencias naturales. Con ello, surge la necesidad de integrar recursos tecnológicos asociados a estrategias innovadoras que pueda conducir a nuevas alternativas de aprendizaje, desde una formación en función de aquello que requiere y desea aprender el estudiante a partir de sus competencias científicas donde las TIC juegan un rol determinante pues ofrece nuevas oportunidades de aprender, mientras los docentes asumen mayor autonomía.

El cambio de rutina desde la labor pedagógica de los docentes, es imprescindible ante la inquietud de los estudiantes por aprender de manera innovadora que puede ser conseguida a través de la vinculación de las TIC; de allí, se asume que dicho proceso debe estar orientado por la determinación del cambio el cual necesita ser promovido por el docente de ciencias naturales; puesto que los estudiantes ante el hecho de haber nacido y estar formándose dentro de la nueva era digital, cuentan con amplias habilidades e innatas competencias tecnológicas que los mantiene expectantes a la espera de nuevas e innovadoras formas para lograr obtener nuevos conocimientos; resaltando que estas ofertas deben ser propuestas por los docentes y para ello, necesitan los profesionales de la educación involucrarse con las TIC .

Sin duda, la asociación de las TIC en las diferentes actividades pedagógicas programadas dentro de las ciencias naturales frente a la formación educativa de los jóvenes de básica secundaria, demanda con urgencia una revisión sobre el trabajo de los docentes por las claras evidencias respecto a una episteme tradicional centrada en el tradicionalismo bajo una mirada conductista que dificulta el avance desde una enseñanza más innovadora y menos habitual; pues para ciertos sector de los docentes, el hecho de vincular las TIC en el trabajo pedagógico representa un temor o

sencillamente un conformismo al no querer salir del espacio de confort puesto que se sub valora la utilidad de herramientas innovadoras en la enseñanza de las ciencias naturales.

De acuerdo, a lo considerado por Bartolomé (2002), conviene hacer mención sobre la realidad de aquellos docentes que de forma tradicional han transitado la mayor parte de su experiencia pedagógica bajo un esquema acostumbrado que los caracteriza como profesionales dadores y evaluadores de conocimientos sin la incorporación de herramientas tecnológicas. En ocasiones, estos profesionales de la educación se ven tentados en cuestionar la efectividad de las TIC frente a la enseñanza de las ciencias naturales donde lejos de valorar, se juzga la necesidad indispensable de incorporar estas herramientas en su labor pedagógica.

Es así, como se pone de manifiesto la resistencia al cambio donde se llega a pensar que no son tan trascendentales en el aprendizaje de los estudiantes dentro de un nivel formativo tan determinante como básica secundaria. Lo cual, se transforma en debilidades para el sistema educativo colombiano; mientras la realidad global indica que las TIC han transformado el estilo de vida de las personas que involucra a estudiantes y docentes en los diferentes niveles formativos. Sin duda alguna, la llegada de las nuevas tendencias conlleva a profundos y significativos cambios en la manera de enseñar y las diversas formas de aprender que de allí se desprenden.

Al comparar estas desigualdades, entre apropiación tecnológica el temor al cambio que evita la incorporación de las TIC a la enseñanza de las ciencias naturales, aun conscientes los docentes de la necesidad de ofrecerle a sus discentes maneras diversas e innovadoras obtener nuevos conocimientos mediante el desarrollo de las competencias científicas ante el auge creciente de nuevos medios, equipos y plataformas para adquisición del conocimiento lo que ha roto las fronteras temporales de las entidades educativas, pues las TIC se traducen no solo en la posibilidad de ampliar la enseñanza aprendizaje; también conlleva a múltiples recursos para la comunicación al alcance de todos.

De ahí, que la descripción de los constructos que involucra la enseñanza de las ciencias naturales a partir de la apropiación e incorporación de las TIC desde la labor práctica pedagógica de los docentes involucra al modelo constructivista que puede ser asociado y mediado desde la vinculación de herramientas tecnológicas en favor del aprendizaje de los jóvenes. Una manera de impulsar tanto la autonomía del estudiante como la capacidad para la edificación de sus propios aprendizajes; de allí, que el aprendizaje constructivista se transforma en la posibilidad para que el docente pueda mediar con el fin de proyectar el desarrollo de las competencias científicas de sus educandos.

Con ello, originar un cambio de actitud en el docente y por consiguiente despertar el interés de los discentes puesto que desde una labor pedagógica asociada a las TIC y apoyada en el modelo constructivista se puede lograr avanzar bajo el acompañamiento de metodologías activas y colaborativas. Por tal razón, es elemental que el docente haga uso de las TIC como herramienta idónea para avivar la interacción dentro de las actividades prácticas que conlleva a la experimentación y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas cotidianos que enfrenta el estudiante.

A tal efecto, el constructivismo al ser relacionado con las TIC permite al estudiante adquirir aprendizajes autónomos bajo un proceso de construcción continúa impulsado por nuevas y constantes ideas, una forma de articular tecnología, conocimientos propios, experiencias (Ormrod, 2003). Constituye, por lo tanto, un proceso social enfocado en el conocimiento que puede ser construido desde las nuevas ideas con las que cuentan los discentes de básica secundaria; destacando al mismo tiempo, las variaciones que se desglosan del constructivismo que parten de lo generativo, apoyado en la cognición para dar paso a nuevas alternativas de aprendizaje, por ejemplo, basado en problemas o por descubrimiento.

De cualquier forma, el constructivismo vinculado con las TIC abre un mayor espacio a la participación puesto que el docente de ciencias naturales tiene la oportunidad de promover la exploración, experimentación y el descubrimiento que permite el trabajo práctico dentro de la enseñanza de las ciencias naturales. Se trata de

una estructura de conocimientos, donde el estudiante necesita estar debidamente orientado para asimilar y avanzar desde lo sencillo a lo complejo, a partir de esta visión Chicaiza y Tapia (2023), asumen que el constructivismo transforma.

El constructivismo como modelo para una mejor orientación de los aprendizajes adquiere un carácter transformador que actúa en docentes y estudiantes donde se genera una interacción dinámica de amplia participación donde el estudiante puede alcanzar un cambio desde lo pasivo a lo activo con capacidad para explorar, experimentar, comparar conocimientos dentro del despertar del sentido investigador dentro de acciones independientes. (p.738)

Es así, como el constructivismo se convierte en un modelo pertinente para ser vinculado con herramientas tecnológicas, en pro de mejoras en la enseñanza de las ciencias naturales; un área del conocimiento donde se pueden alcanzar importantes aprendizajes a partir del desarrollo de las habilidades por parte de los discentes que les permita al mismo tiempo consolidar nuevos conocimientos apoyado en la autonomía. Por tal razón, la enseñanza desde el modelo constructivista asociado a las TIC permite al docente programar sus actividades enfocadas en las capacidades de los estudiantes quien se convierte en el constructor con orientación activa de sus propios conocimientos.

Dentro de esta idea, la enseñanza de las ciencias naturales a partir de la vinculación de las TIC apoyada en el modelo constructivista como un medio para optimizar los aprendizajes en correspondencia con los intereses de los discentes, conlleva a espacios de reflexión y crítica sobre la labor pedagógica que se tiene frente a la formación integral que se requiere desde las ciencias naturales. Desde esta orientación Tapia y Yugsi (2022), el constructivismo representa un enfoque que apunta para transformar el aprendizaje que le admite a los estudiantes ser el protagonista de sus propios constructos, donde se asume un carácter autónomo, crítico, reflexivo que amplía la capacidad para experimentar y experimentar.

Dentro de esta postura, el docente de ciencias naturales puede alcanzar un papel determinante como guía bajo una mediación pedagógica más innovadora asociada al constructivismo que le permita orientar un proceso de construcción de nuevos y significativos aprendizajes: Con ello, avanzar hacia la superación de una enseñanza tradicional dentro de una asignatura que se rige principalmente por la experimentación y

el descubrimiento, donde perfectamente se puede lograr una acción pedagógica activa más allá del papel receptivo del estudiante pasivo.

Figura 24. Descripción de los constructos



Nota: Alvernia, 2026 apoyado en Gemini Pro, 2026

Una manera de orientar, el aprendizaje significativo bajo la incorporación de las TIC y al mismo tiempo la asociación con el modelo constructivista donde el estudiante de secundaria pueda ampliar la capacidad para comprender de manera profunda la complejidad de los conceptos que se derivan de las ciencias naturales. En todo caso, la labor práctica del docente a partir de esta perspectiva, debe apuntar hacia el desarrollo de las competencias científicas de los jóvenes discentes; tomando en cuenta, que las TIC proporcionan el desarrollo de habilidades fundamentadas en la observación, experimentación que promueve al mismo tiempo la investigación frente a la curiosidad por el descubrimiento.

Constructos para la enseñanza de las ciencias naturales mediados por las TIC en la labor pedagógica:

Dentro de este apartado, resulta pertinente la recomendación dada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2008), organismo internacional comprometido con el tema tecnológico educativo, establece la importancia ante la necesidad de estándares de competencias respecto a las TIC orientadas a docentes y estudiantes; se reseña al mismo tiempo que para lograr el éxito académico y laboral es indispensable la incorporación de las TIC. Destacando, que la sociedad global se mueve dentro de una dinámica rica en información que conduce a múltiples conocimientos; por ello, la importancia del uso de las herramientas tecnológicas de manera eficiente que conduce a nuevos y significativos aprendizajes.

Conviene señalar, que la educación en Colombia se ve impactada por la dinámica y la complejidad global marcada por el acelerado ritmo impuesto por el avance aligerado de las tecnologías digitales, que ha conducido un nuevo estilo y ritmo en cuanto a la enseñanza y los aprendizajes. Tal realidad, demanda a los docentes una amplia alfabetización digital frente al desafío socio cultural que representa formar a los jóvenes estudiantes de básica secundaria bajo un modelo tecnológico e innovador donde se requiere del apoyo del Estado colombiano a través de las autoridades educativas representadas por el Ministerio de educación Nacional.

En tal sentido, el Estado como principal rector responsable del avance del país en los diversos sectores dentro de los cuales se encuentra la educación que representa al mismo tiempo, el camino ideal para la formación del nuevo ciudadano, y por ende la plataforma para orientar el verdadero desarrollo de la sociedad colombiana. Debe gestionar nuevas y eficientes políticas educativas donde se involucre la capacitación y actualización de los docentes en materia de las TIC; asimismo la dotación tecnológica en cada uno de los recintos escolares oficiales que involucra la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta, la cual fue escogida para el desarrollo investigativo que conllevó a la presente estructura teórica.

Por tanto, es preciso entender que los docentes de básica secundaria dentro de la asignatura de ciencias naturales, necesitan incorporar las TIC al proceso de enseñanza dentro de la programación ante las demandas de una sociedad cada vez más digitalizada donde el conocimiento se transforma en un valor creciente y cambiante como parte de la competitividad que caracteriza al mundo y sus implicaciones en sociedades como la colombiana. Una competencia, que se extiende a todos los campos del saber; demanda, por lo tanto, sólidas competencias tecnológicas en los docentes que le permita dar respuesta pertinente a los estudiantes desde la enseñanza de las ciencias naturales; en consideración de Rodríguez (2014), quien reflexiona al manifestar.

Las nuevas generaciones que hacen parte de la sociedad digital del conocimiento le apuestan a la hibridación bajo un pensamiento amplio, complejo donde se comparten conocimientos abiertos, de ahí que la concurrencia de nuevos entornos de aprendizaje se fundamenta en pensamientos desde la (transdisciplinar, transmedialidad) donde la curiosidad, creatividad y experimentación conducen a la obtención de nuevos conocimientos sin importar el error y el sesgo. (p.15)

Destacando, que dentro de esas nuevas poblaciones escolares se encuentran los estudiantes de básica secundaria quienes se forman en la actualidad en medio de aciertos y desaciertos pedagógicos ante la ausencia de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales. Es preciso en este caso, entender en la orientación de los nuevos constructos permite al docente una mayor orientación a la hora de escoger, vincular y desarrollar actividades académicas bajo el apoyo tecnológico e innovador, frente a la constante evolución de conceptos sobre la ciencia y sus significados dentro de un mundo cargado de transformaciones y complejidades.

A tal efecto, los constructos para la enseñanza de las ciencias naturales mediados por las TIC a partir de la labor pedagógica de los docentes encargados de impartir la asignatura de las de química, física, biología que guardan una estrecha relación con las ciencias naturales; exige de un moldeamiento asociado a la formación integral de los jóvenes discentes. Desde esta perspectiva, la educación como apalancamiento para impulsar el desarrollo formal del país se transforma en el instrumento de alto valor, para promover y orientar los cambios sociales donde destaca el pensamiento complejo de los sujetos que la conforman; es ahí, donde el docente por medio de su labor práctica necesita resignificar su mediación, con el firme propósito de romper barreras

tradicionales y con ello, abrir espacios para nuevas alternativas en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales y las asignaturas afines.

Enseñanza de las ciencias naturales

Importante señalar, que la enseñanza de las ciencias naturales dentro del nivel de básica secundaria es trascendental pues permite promover el desarrollo de la creatividad a partir del sentido de experimentación donde los estudiantes tienen el espacio para el desarrollo de un pensamiento más amplio, crítico y reflexivo con extensa capacidad para la resolución de problemas desde una perspectiva científica. De esta forma, la enseñanza de las ciencias naturales conlleva a los jóvenes a comprender de forma más clara el mundo que les rodea donde concurren experiencias y conocimientos como parte de la cotidianidad.

Figura 25. Ciencias Naturales



Nota: Alvernia (2026)

A partir de esta figura, la enseñanza de las ciencias naturales necesita ser fortalecida por lo cual el docente debe reflexionar ante la labor desempeñada hasta el momento y orientar diversas alternativas que conlleven a la optimización de los aprendizajes; sin perder de vista el papel fundamental de las TIC, las cuales requieren ser vinculadas al proceso formativo de los discentes. Puesto que los estudiantes deben impulsar sus habilidades desde las acciones cotidianas, donde se involucran aspectos pedagógicos educativos claves, para que los jóvenes puedan orientar con mayor precisión la toma de decisiones.

Sin duda alguna, el estudiante de secundaria requiere de competencias científicas que lo conlleven a comprender de manera más amplia sus propias realidades frente a un mundo cambiante con implicaciones en los distintos sectores, ante la dinámica asignada por el acelerado avance tecnológico científico. Para ello, es imprescindible orientar y ejecutar cambios en el trabajo pedagógico de los docentes que va desde las propias acciones que se desprenden de la mediación, como los ajustes curriculares a partir de la vinculación de elementos tecnológicos donde se logre a la vez asociar nuevos modelos, tal es el caso del constructivismo que admite autonomía al estudiante para la construcción de sus nuevos conocimientos.

De acuerdo a los aportes realizados por Chamizo y Robles (2010). La enseñanza en los actuales momentos debe estar apoyada en nuevas herramientas tecnológicas, estrategias innovadoras y metodologías dinámicas; todos estos recursos conducen a nuevas formas de enseñar y por lo tanto maneras distintas de aprender. A partir de este escenario, frente a la enseñanza de las ciencias naturales la mediación didáctica desarrollada por el docente dentro de su labor debe plantear el aprovechamiento de los recursos, metodologías, herramientas y estrategias donde el docente tiene que estar a la vanguardia a partir de la optimización de sus competencias tecnológicas.

Sobre esta idea Mendoza y Loor (2022), reseñan que la enseñanza actual necesita ser mejorada para trascender el enfoque tradicional enmarcado en lo memorístico y repetitivo donde el estudiante aprende conceptos, formulas, datos o cualquier información a partir de la memoria repetitiva. Por ello, el docente de ciencias

naturales necesita redimensionar su trabajo para enfocarse en una enseñanza más digitalizada y menos memorística, enfocada en las necesidades e intereses de los discentes quienes se mantienen expectantes ante la inquietud por alcanzar nuevas formas de adquirir los aprendizajes.

Conviene recordar, que de acuerdo al informe ICFES 2024 la puntuación alcanzada por los estudiantes de básica secundaria indican las deficiencias que existen para los escolares respecto a la consolidación de sus competencias científicas; un claro indicativo que se suma a las debilidades conseguidas en la institución educativa objeto de estudio. Esto responde, a la variación de la enseñanza ante la inquietud de los docentes por cumplir con el programa curricular y las actividades señaladas sin que exista mayor interés por adoptar y vincular las nuevas tendencias en las distintas planeaciones desarrolladas por el docente del área.

Si bien, los docentes cumplen con su programación existe una desatención a la hora de cubrir las expectativas de aprendizajes de los escolares; de ahí, que las competencias científicas de los discentes requieren con urgencia de mejoras que solo puedan ser alcanzadas a partir de la relación de componentes más innovadores en la enseñanza de las ciencias naturales. Es imprescindible en ese caso, el apoyo de componentes innovadores que deben ser gestionados por el docente del área con dos propósitos elementales; de un lado contribuir con la satisfacción de aprendizaje de los estudiantes que conlleva a mejoras sobre las competencias científicas.

Mientras por otra parte, se optimiza el rendimiento académico y por ende, se realizan aportes significativos a la tan anhelada calidad educativa; de cualquier manera, los elementos innovadores responden a un cambio inevitable que debe y necesita ser asumido por los docentes como una forma consciente para reorientar la enseñanza de las ciencias naturales ante las constantes demandas globales y sus implicaciones locales traducidas en exigencias sociales; de una u otra forma, los estudiantes necesitan estar inmersos en una formación educativa más tecnologizada.

En cualquier caso, la enseñanza de las ciencias naturales dentro del sistema educativo colombiano se hace indispensable para lograr alcanzar la formación de ciudadanos críticos, conscientes de la realidad ambiental global ante la manifestación constante de fenómenos que alteran la vida del hombre; a partir de esta visión García (2009), quien considera que es preciso integrar en la enseñanza de las ciencias naturales nuevas alternativas para impulsar el quehacer científico con el fortalecimiento de habilidades para la consagración de competencias científicas. Para ello, es imprescindible impulsar el pensamiento crítico y analítico donde el estudiante despliegue su capacidad para cuestionar de forma amplia sobre la realidad del mundo y sus implicaciones a partir de las realidades locales.

Es así, como la alfabetización científica necesita ser impulsada desde la enseñanza de las ciencias naturales pues el país demanda ciudadanos aptos para orientar las riendas de una sociedad compleja donde la investigación científica es precisa para conocer las diversas problemáticas sobre el medio ambiente y sus implicaciones en la cotidianidad de los escolares. Frente a un conjunto de consecuencias reflejadas en el deterioro progresivo de la naturaleza y sus recursos dentro del país; de allí, la importancia de formar al estudiante bajo una conciencia crítica, analítica que pueda conducir al docente a la proyección de nuevas acciones pedagógicas centradas en la realidad local donde los estudiantes necesitan asumir un comportamiento distinto frente a los problemas ambientales que le circundan.

En esa dirección, las ciencias naturales como asignatura de carácter obligatoria en básica secundaria debe apuntar a la formación integral de los discentes con amplia capacidad para afrontar los desafíos que de desprenden de una sociedad cambiante donde la conciencia ambientalista es cada vez más distante respecto a los jóvenes estudiantes. Por tanto, la enseñanza dentro de esta área del conocimiento necesita estar contextualizada en la idea de avanzar hacia la formación en los estudiantes a partir de un sentido creativo, crítico, reflexivo que permita configurar un pensamiento científico que admita una amplia y consciente comprensión de la realidad de su entorno.

Puesto que los estudiantes, quienes hacen parte de la nueva generación de relevo requieren de consolidadas competencias científicas que los pueda conducir a la toma de oportunas decisiones frente a los problemas que surgen ante los constantes fenómenos; es ahí, que el comportamiento consciente activo de los escolares asume un papel determinante pues cada discente debe convertirse en el promotor del cuidado, respeto y amor por el medio ambiente, contribuir con el desarrollo sostenible mediante una educación ambiental centrada en los problemas y las diversas realidades de los estudiantes, un cambio que solo se puede lograr mediante los ajustes de la enseñanza desde las ciencias naturales.

Es de reconocer los esfuerzos del Estado, autoridades educativas, las instituciones educativas oficiales y especialmente de los docentes por contribuir desde la ciencias naturales en la formación integral de los discentes de básica secundaria, pero al mismo tiempo, resulta pertinente reconocer las deficiencias existentes en cuanto al desarrollo de las competencias científicas de los jóvenes ante una proceso didáctico anclado a viejos esquemas de enseñanza por los apegos pedagógicos a una formación tradicional distante de estrategias, recursos y métodos científicos innovadores que son más allá de necesarios indispensables dentro de una sociedad global marcada por las constantes transformaciones; por lo tanto, la labor pedagógica debe ser redimensionada en orientación a una actitud científica en los estudiantes.

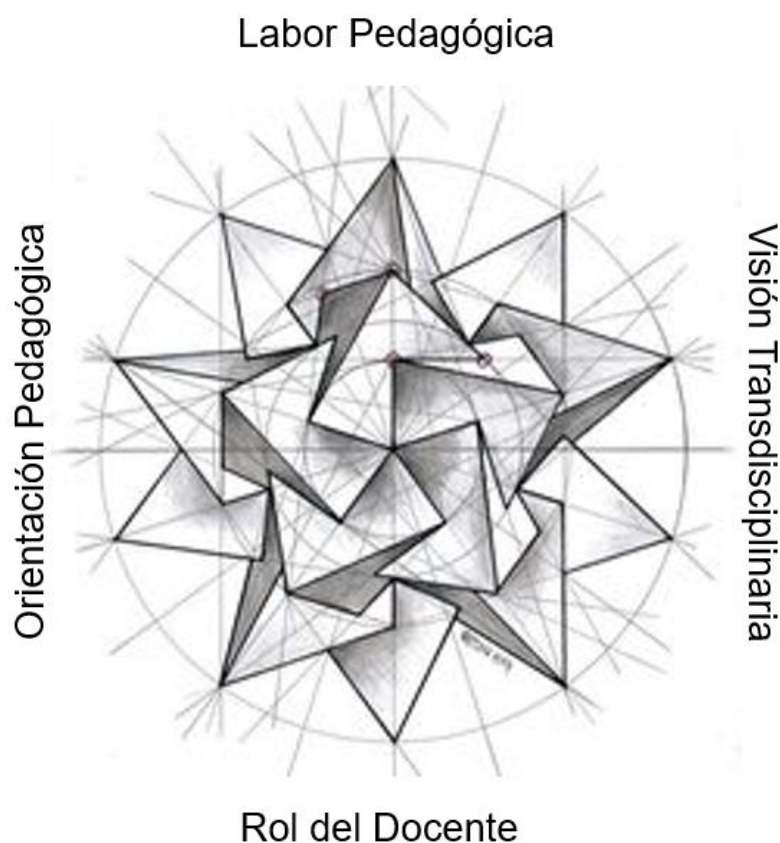
Labor Pedagógica centrada en las ciencias naturales

Al centrar la labor pedagógica dentro del nivel de básica secundaria, es preciso entender que de acuerdo a las evidencias manifestadas por los propios docentes seleccionados quienes exteriorizaron en cada narrativa, la necesidad de mejorar el proceso formativo de los estudiantes a partir de las ciencias naturales. Llama la atención, que, a pesar de estar orientados estos profesionales por una enseñanza tradicional, mantienen la inquietud ante la necesidad de optimizar la didáctica dentro de un área del saber estratégica para la comprensión del mundo y sus fenómenos.

Es así, como la labor pedagógica de los docentes encargados de la enseñanza de las ciencias naturales necesita un viraje bajo una mirada más innovadora en

contraposición al tradicionalismo, puesto que el docente dentro de su amplia responsabilidad debe responder a las inquietudes y necesidades de aprendizaje de los estudiantes quienes necesitan estar formados a partir de una conciencia crítica reflexiva asociada a amplias competencias científicas. Lo cual demuestra, el extenso desafío que debe trascender el simple hecho de la transmisión de conocimientos hacia la conformación de aprendizajes significativos apoyados en nuevas tendencias en correspondencia con los intereses de los estudiantes.

Figura 26. Labor Pedagógica



Nota: Alvernia (2026)

La importancia de la labor pedagógica radica, en promover el desarrollo integral de los jóvenes donde se logre el desarrollo de un pensamiento crítico con carácter de autonomía que pueda realmente contribuir con la conformación del nuevo ciudadano en coherencia con las necesidades y realidades de una mundo cargado de complejidades

ante una dinámica marcada por el afán de progresar sin importar el daño ocasionado al medio ambiente; el estudiante por lo tanto, debe estar formado, capacitado para reaccionar de forma oportuna ante los constantes cambios y la reacción ambiental que impacta su cotidianidad.

Es preciso, que los estudiantes de básica secundaria puedan asumir una nueva mirada a partir de una labor pedagógica centrada en la necesidad de un cambio que responda a la realidad ambiental global y sus implicaciones locales; según la opinión de Avalos (2002) “la práctica pedagógica debe ser concebida como el eje que articula metodologías, estrategias, actividades a partir de un programa curricular que rige la labor docente donde se combina la teoría y la práctica” (p.109). Es decir, pone en práctica el nivel profesional del docente quien necesita y debe estar capacitado, actualizado y dispuesto a innovar a la hora de enseñar como una forma de motivar al estudiante al aprendizaje de las ciencias naturales.

Un conjunto de actividades educativas pedagógicas, que resultan indispensables para planificar actividades (clases), que permita la concurrencia de acciones teóricas como prácticas donde el estudiante logre experimentar, indagar, analizar e interpretar distintos fenómenos que le permite dar mayor significado a los cambios dentro de su propio mundo. Allí, el docente debe proporcionar a sus estudiantes materiales, estrategias y métodos poner a su disposición los recursos necesarios que permita la capacidad para dar respuesta a situaciones cotidianas que requieren de solución e interpretación.

Tomando en cuenta, que dentro de la labor pedagógica concurren conocimientos previos y experiencias de los estudiantes que necesitan ser incorporadas en la programación del docente, quien procura avanzar mientras enfrenta el desafío de formar integralmente a una población escolar cargada de inquietudes, movida por la inmediatez e impregnada de nuevas tendencias digitales que mantiene a los estudiantes expectantes en la espera de nuevas formas de enseñanza ante la necesidad de obtener conocimientos de variadas formas, que involucra el acompañamiento de las herramientas tecnológicas.

Desde esta orientación pedagógica, la labor del docente dentro de la asignatura de las ciencias naturales específicamente en básica secundario donde se hace imprescindible formar académicamente a los jóvenes estudiantes a partir de una alfabetización científica que pueda orientar una mayor participación, con ello, el desarrollo de competencias propiamente científicas impulsadas por el análisis y la reflexión que conlleva a comprender de manera amplia y clara los fenómenos del mundo que se transforman en incógnitas dentro de la cotidianidad de los escolares.

En tal caso, el docente debe estar consciente sobre las inquietudes de sus estudiantes para lograr programar en coherencia con dichas intranquilidades, que pueda conducir a nuevos y significativos aprendizajes en la oportunidad de responder a las diversas realidades traducidas en desafíos dentro de una sociedad dinámica marcada por el ritmo que impone la tecnología y sus aplicaciones dentro del sector educativo. Por ello, la labor pedagógica representa dentro de la sociedad colombiana un eslabón donde se forma integralmente al estudiante, mientras se conforma al nuevo ciudadano capaz de enfrentar los retos frente a la realidad mundial ambiental que requiere con urgencia de una nueva mirada conservacionista.

Importante señalar, que desde la labor pedagógica el docente no solo forma y orienta a sus estudiantes también conecta la enseñanza de las ciencias naturales con la identidad como parte de la cultura ambiental, científica colombiana. Es así, como la labor práctica de los profesionales de la educación necesita romper las barreras del conductismo y tradicionalismo para avanzar hacia un encuentro con la tecnología y sus ventajas en materia de enseñanza; en cualquier caso, al estudiante se le debe proporcionar los espacios pedagógicos idóneos que les permita desarrollar su sentido creativo orientado por la curiosidad de explorar y descubrir a partir de fenómenos que lo rodean.

Una forma de proyectar sus capacidades científicas, las cuales se transforman en el medio ideal para interpretar el mundo que lo rodea y sus implicaciones; por tanto, la labor pedagógica desde las ciencias naturales es clave y determinante para orientar el sentido investigativo de los discentes dentro del ambiente natural (dentro y fuera del

colegio), una forma de asumir realidades del entorno y concederle una explicación lógica ante los cambios socioeducativos cada vez más frecuentes; en tal sentido, el desarrollo de las competencias científicas se convierte en una prioridad.

Destacando, que el estudiante a partir de una edad temprana empieza a despertar la curiosidad donde busca dar respuesta frente a un conjunto de interrogantes que emergen de la propia inquisición por saber el ¿Por qué? de las cosas, se trata de habilidades innatas que necesitan ser fortalecidas en la medida que se avanza dentro de los niveles educativos. De esta manera, el docente de básica secundaria mediante su labor pedagógica necesita adoptar estrategias que permita promover tal curiosidad y orientar al mismo tiempo a los estudiantes por el camino de la exploración, indagación con el fin de encontrar respuestas idóneas ante el conjunto de incógnitas que surgen de la misma realidad del contexto y sus cotidianidades; para Basto (2011), el docente necesita tener correspondencia entre el discurso y los hechos.

Dentro del marco de la enseñanza, el docente en su deber ser necesita asumir un rol dentro apegado a un proceso pedagógico mediador, orientador, formativo que le permita flexibilizar y reflexionar ante las realidades que caracterizan a los estudiantes con la finalidad de mejorar la práctica pedagógica pues la labor de enseñanza necesita ser fortalecida a partir de profundos conocimientos disciplinares y tecnológicos con sentido investigativo. Un proceso dinamizador apegado a ética donde se logre una correlación entre la narrativa y las acciones desarrolladas por el docente dentro y fuera del aula. (p.398)

Esto forma parte de la realidad que envuelve a los docentes de básica secundaria, quienes enfrentan diversos desafíos; por un lado, la realidad global que avanza a pasos aligerados dejando a su paso profundas y significativas transformaciones. De otra parte, las necesidades locales que caracteriza a los estudiantes de secundaria quienes se mantienen inquietantes y a los cuales se les tiene que dar respuesta pertinente en medio de una sociedad exigente y compleja. De allí, la importancia de optimizar la formación educativa de los estudiantes quienes deben enfrentar los desafíos de su contexto socioeducativo, y además prepararse para un mundo competitivo en los diversos sectores que involucra lo educativo.

En efecto, la labor pedagógica de los docentes encargados de impartir la asignatura de ciencias naturales dentro del nivel de secundaria, necesitan adoptar las

estrategias, metodologías y actividades prácticas indicadas que le permitan alcanzar la plenitud de aprendizaje en los escolares a su cargo. Según lo planteado por Patiño (2006). La labor práctica pedagógica de los docentes necesita estar orientada por la reflexión, el razonamiento ante la necesidad que posee el estudiante de reconstruir el hecho formativo. Por tanto, el trabajo pedagógico necesita apuntar a la comprensión de para qué y cómo desarrollar una buena mediación en procura de la satisfacción de aprendizajes.

En esa dirección, debe existir una pertinente distribución del tiempo, espacio y capacidades de los estudiantes que responda a sus intereses en virtud de la necesidad de proponer nuevas alternativas dentro de una labor pedagógica coherente entre la teoría y la práctica. Se trata de dar sentido y significado al trabajo del docente en correspondencia con aquello que necesita y desea aprender el estudiante como parte de la formación en ciencias naturales. Lo cual, representa el espacio pedagógico para interactuar, comunicarse, socializar y compartir conocimientos experiencias con la finalidad de obtener nuevos constructos.

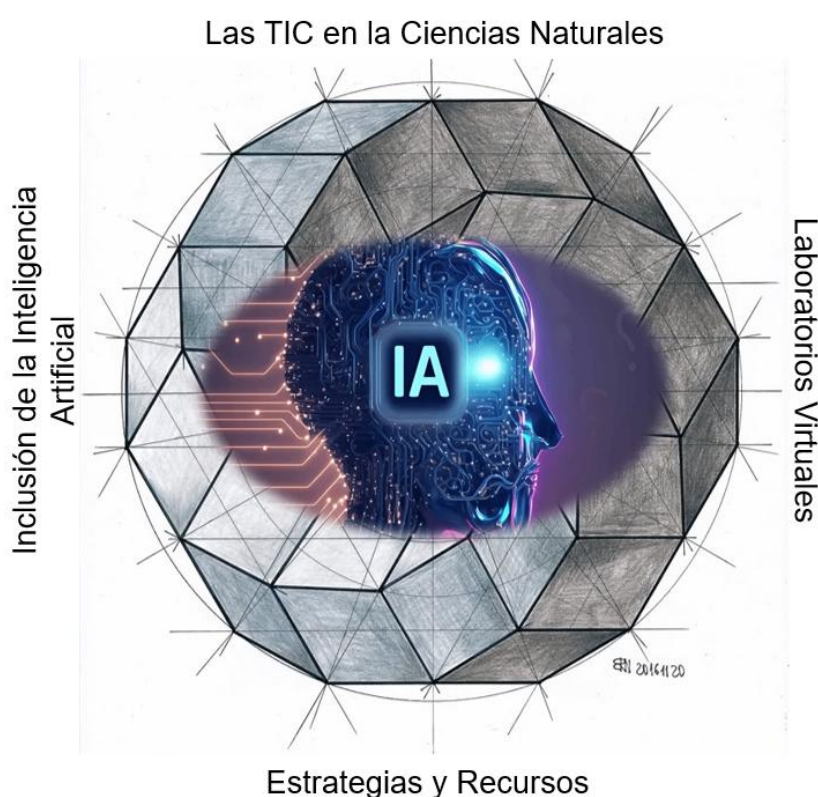
Las TIC en Ciencias Naturales

Sin duda alguna, las TIC dentro del acompañamiento pedagógico se hacen cada vez más necesarias sobre todo en un área de la enseñanza como las ciencias naturales, donde se requiere del apoyo de herramientas innovadoras para ofrecer a los estudiantes alternativas distintas que logre despertar en ellos el interés y la motivación por participar y aprender desde propuestas pedagógicas distintas. En esa dirección, las TIC como apoyo orientador en la enseñanza de las ciencias naturales permite mejorar la práctica pedagógica y al mismo tiempo, abrir el espacio para la obtención de nuevos y significativos aprendizajes.

Asimismo, las TIC permite desde el área de las ciencias naturales impulsar una educación ambiental enmarcada en lo científico e investigativo; desde esta perspectiva la enseñanza combinada entre lo teórico y la práctica frente a las ventajas que ofrece el trabajo de laboratorio conlleva al estudiante al despertar de la curiosidad y la creatividad asociado con el sentido crítico que permita al estudiante cuestionar el ¿Por qué? suceden

diversos fenómenos naturales a su alrededor, una oportunidad para avanzar desde lo innovador con el propósito de superar las debilidades existentes dentro del sistema educativo a partir de lo detectado en básica secundaria, especialmente en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta, entidad seleccionada para el desarrollo del estudio.

Figura 27. Las TIC en las Ciencias Naturales



Nota: Alvernia (2026)

Así pues, las TIC como acompañante en el trabajo pedagógico de los docentes en el área de ciencias naturales permite reflexionar sobre la situación actual en la educación oficial colombiana, donde se reseñan diversas debilidades que obedecen en buena parte, a la situación marcada por las desigualdades sociales que tiene su impacto en la formación educativa de los jóvenes de básica secundaria. Al considerar esta

situación desde lo que vive siente cada familia, es pertinente reflejar los índices contemplados por el DANE (2022). Existe una “enorme desigualdad tecnológica que reduce para muchos las oportunidades, puesto que solo 32,7% de las familias en la parte urbana cuenta con computador (portátil o de escritorio), a diferencia del sector rural que ocupa un 9,7% con menos oportunidades” (p.4).

Al comparar estos registros estadísticos, se logra evidenciar que solo en promedio el 21, 2% logra la oportunidad de acceder a una herramienta tecnológica en casa que pueda servir de apoyo a los estudiantes de básica secundaria para el desarrollo de actividades, consultas y orientación de nuevos aprendizajes autónomos desde el hogar. Resaltando, que dentro de las entidades educativas oficiales también existen marcadas deficiencias con respecto a la dotación de equipos tecnológicos y la señal de internet, eso implica la desatención que existe sobre los laboratorios que también necesitan estar bien equipados.

Desde esa configuración, resulta significativo avanzar en la intención de establecer nuevas acciones pedagógicas e innovadoras contextualizadas en la enseñanza de las ciencias naturales. Como parte de ese marco de necesidades pedagógicas, se logra indicar que la enseñanza de las ciencias naturales debe permitir adelantar hacia nuevas experiencias de aprendizaje basadas en las TIC; otros escenarios donde la labor práctica del docente trascienda desde los viejos esquemas de enseñanza hacia nuevas alternativas vinculadas a las TIC, que pueda conducir al mismo tiempo a satisfacer las necesidades de aprendizaje de una población escolar ávida, que se mantiene a la espera de nuevas ofertas de enseñanza.

De allí, la importancia de impulsar nuevas alternativas asociadas a la TIC a partir del trabajo pedagógico de los docentes; es preciso reseñar, que un docente de ciencias naturales debidamente capacitado con amplias competencias tecnológicas, se erige bajo una mediación formativa a la vanguardia y en coherencia con las demandas de sus estudiantes. En tal sentido, las herramientas tecnológicas deben asumir un papel viabilizador para avanzar en la intención de alcanzar mejoras en la enseñanza y por

consiguiendo mejores resultados académicos en medio de una población escolar dinámica, ávida por aprender de forma distinta.

Es de reconocer, que existen docentes dispuestos al cambio desde una enseñanza tradicional hacia una formación educativa más contextualizada en lo innovador, pero al mismo tiempo es justo aceptar que la mayoría de los profesionales de la docencia abordados sienten cierto temor al cambio y además los años de servicio les hace presumir que es preferible continuar en lo tradicional por el confort que les proporciona. Ante este panorama, los aportes teóricos deben convertirse en la hoja de ruta para impulsar y orientar nuevas formas de enseñar bajo el acompañamiento de las TIC como alternativa innovadora.

A partir del mismo contexto, surge la necesidad urgente de vincular las TIC en el trabajo pedagógico desarrollado por los docentes responsables dentro del área de ciencias naturales; si bien el MEN ha procurado avanzar en la capacitación de los docentes y la dotación tecnológica en los colegios oficiales; dichas intenciones resultan insuficientes y solo un bajo porcentaje que oscila entre el 10 al 12% de las entidades han logrado ser beneficiadas desde estas dos necesidades (dotación y capacitación). Tal es el caso de la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta, donde surgieron las diversas inquietudes que conllevaron a la develación de realidades traducidas en deficiencias pedagógicas.

Importante recordar, que dentro del avance aligerado de la tecnología y la ciencia resulta inevitable la articulación de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales; es ahí, donde debe prevalecer la intención de cambio en cada docente, pues continuar esperando por una indicada capacitación tecnológica, se puede convertir en rezago tanto para el profesional de la pedagogía, como para la institución educativa objeto de estudio. Al respecto Gutiérrez y Torrego (2018), asumen que es esencial en los docentes la alfabetización tecnológica para el fortalecimiento personal y laboral pues se ha convertido en una opción elemental para la vida postmoderna ante la realidad mundial. Por tal razón, el docente debe romper paradigma e ir más allá de lo tradicional, para incursionar en una enseñanza más digitalizada.

Se hace necesario resaltar que la asignatura de las ciencias naturales, debe ser asumida bajo criterios didácticos innovadores, ser desplegada bajo una efectiva combinación teórica práctica donde las TIC puedan desempeñar un papel determinante; dentro de esta configuración, que hace parte de los nuevos constructos teóricos se logra proyectar la necesidad de optimizar la acción pedagógica la cual debe estar asociada a herramientas pedagógicas en pro de mayores y mejores aprendizajes. Por ello, la institución objeto de estudio bajo la figura de organización escolar oficial dedicada a la prestación de servicio educativo, puntualmente en básica secundaria; debe apuntar a la conformación de estudiantes críticos, reflexivos con capacidad de cuestionar mientras analiza e interpreta fenómenos que surgen de las diversas realidades del contexto socioeducativo.

En medio de esta realidad, donde surge la necesidad de optimizar la labor pedagógica de los docentes con miras a impulsar la enseñanza de las ciencias naturales; es indispensable trabajar de forma simultánea con los estudiantes en la intención de establecer una conciencia ambientalista más amplia y reflexiva, frente a la situación global que da cuenta del detrimento del medio ambiente con consecuencias devastadoras en las distintas sociedades. Así como sucede en Colombia, donde se hace uso irracional de los recursos naturales (renovables y no renovables), mientras que la población pareciera no importarle, puesto que el manejo de los desechos se ha convertido en otro foco complejo de contaminación, responde sin duda alguna a la escasa educación ambiental.

De allí, la importancia de impulsar iniciativas de cambio desde las instituciones educativas que permita desde la formación educativa integral de los jóvenes estudiantes, avanzar hacia un comportamiento más justo respecto a la naturaleza y sus recursos; un logro que solo puede ser alcanzado desde un trabajo mancomunado entre el Estado colombiano, entidades gubernamentales, MEN, instituciones educativas, docentes de todas las áreas con especial énfasis en ciencias naturales por la responsabilidad que recae sobre los profesores en cuanto a la formación bajo un esquema educativo ambiental que además debe proyectar en los estudiantes el desarrollo de sus competencias científicas.

Es así, como las TIC dentro de lo que representa la enseñanza desde las ciencias naturales se traduce en la posibilidad de alcanzar mejoras que deben partir de la resignificación del trabajo pedagógico y su mediación; que permita avanzar al mismo tiempo en la configuración de una conciencia reflexiva enmarcada en lo ambientalista donde el estudiante pueda perfeccionar sus capacidades y habilidades en pro de acciones justas, conscientes y coherentes con la realidad ambiental mundial y sus implicaciones dentro de la sociedad colombiana; con ello, queda definido que la educación ha sido, es y continuará representando el espacio donde puedan emerger alternativas para la solución de problemas sociales y por ende, ambientales.

Genesis de la tridimensionalidad: enseñanza – labor pedagógica – TIC, su aplicabilidad en las ciencias naturales

Puede ser considerado como el proceso que permite relacionar tres dimensiones al mismo tiempo apoyada en una mirada combinada entre (enseñanza, labor pedagógica, TIC), las cuales, están vinculadas a la formación educativa de los estudiantes de básica secundaria mediante diversas estrategias, metodologías contempladas en la mediación del docente de ciencias naturales. Desde una perspectiva amplia, estos elementos convergen dentro de las distintas realidades develadas por los docentes donde se centran las mayores debilidades que de algún modo trastocan la labor desempeñada por los docentes.

Al asumir la tridimensionalidad, a partir de la enseñanza de las ciencias naturales que hace parte de la labor pedagógica de los docentes, quienes requieren del apoyo de las TIC, es importante señalar los componentes intervinientes (cognitivo, psicomotor, afectivo-emocional), en la enseñanza aprendizaje dentro de un área del conocimiento clave que permite al estudiante desarrollar sus competencias científicas. El primero de estos componentes, está relacionado con el saber donde concurren procesos mentales que están asociados a la vez con (pensamientos, percepciones, memoria), que se articulan a la hora de orientar la construcción de nuevos conocimientos.

Esta articulación de los componentes, orienta tanto al docente desde la enseñanza como a los estudiantes en la adquisición de aprendizajes y del mismo modo, permite

involucrar la conformación de las competencias científica. En cualquier caso, el estudiante necesita ser preparado para afrontar los desafíos de una sociedad global cargada de transformaciones, mientras asume una postura crítica permeada de cuestionamiento y reflexión que lo conduzcan a la interpretación de realidades a partir de la exploración, desarrollo de la creatividad que lo conlleve al descubrimiento y al mismo tiempo la obtención autónoma de aprendizajes.

De este modo, los elementos cognitivos que se desarrollan a través de la enseñanza de las ciencias naturales involucran la clasificación de ideas, la observación, capacidad de análisis y síntesis, de ahí la importancia de vincular lo planteado por Tobón (2013), los componentes cognitivos se transforman en una valiosa herramienta para el procesamiento de la información de acuerdo a las perspectivas individuales, capacidades para ser aplicadas en situaciones particulares. Esto permite involucrar, diversas destrezas de los estudiantes de básica secundaria quienes continúan a la espera de alternativas distintas para la obtención de nuevos conocimientos.

En cuanto a la labor pedagógica, debe ser desarrollada mediante estrategias activas e innovadoras contextualizadas en las diversas realidades de los discentes donde el trabajo práctico en laboratorio se hace fundamental pues a través del mismo, se logra despertar en los estudiantes el sentido investigativo asociado a la exploración que conduce al desarrollo de un pensamiento más crítico y científico orientado a la resolución de problemas que se presentan en la vida cotidiana de los escolares; todo ello, se puede lograr mediante una pertinente mediación pedagógica que pueda sentar las bases para una mejor comprensión e interpretación científica.

A tal efecto, la labor pedagógica necesita estar enfocada en promover la alfabetización científica que pueda conllevar a los estudiantes a una mejor comprensión sobre el mundo que les rodea y los fenómenos naturales que de allí se desprenden; por tal razón el docente necesita estar ampliamente capacitado tanto en el área como en herramientas tecnológicas para lograr avanzar de acuerdo a las exigencias de aprendizaje de los discentes, puesto que estos jóvenes deben incursionar en espacios de experimentación para el avance de sus competencias científicas.

Es preciso en ese caso, que los docentes de ciencias naturales mediante su labor práctica logren, por un lado, vincular las TIC en la enseñanza y por otra parte, avanzar hacia la idea de conectar las experiencias cotidianas de los estudiantes de básica secundaria con la ciencia bajo una mirada científica; según lo manifestado por González y Lozano (2021). Una eficiente labor pedagógica a partir de las ciencias naturales orienta una enseñanza significativa por medio del desarrollo de un pensamiento crítico científico donde es preciso un trabajo educativo innovador. Una manera de llevar adelante una práctica asociada a la innovación, que se pueda transformar en una enseñanza novedosa bajo nuevas acciones pedagógicas.

Es así, como la práctica pedagógica debe apuntar al despertar de las capacidades de los estudiantes a partir de situaciones reales que admita una postura creativa y científica de parte de los estudiantes; desde esta consideración conviene relacionar el planteamiento de Cabrera y Burbano (2015), quienes asumen que la práctica pedagógica dentro de las ciencias naturales debe romper con viejos esquemas tradicionales de enseñanza por medio de una clara y significativa vocación pedagógica científica.

Figura 28. Genesis de la tridimensionalidad



Nota: Alvernia, 2026 apoyado en Gemini Pro, 2026

Desde esta visión, la labor pedagógica se traduce en un proceso imprescindible para avanzar hacia la construcción de conocimientos que le permita a los estudiantes conocer, valorar y accionar frente a la realidad del medio ambiente y sus implicaciones en el desarrollo social colombiano. Se hace necesario resaltar, las TIC como herramienta innovadora y su aplicabilidad en las ciencias naturales; donde se centra una de las mayores deficiencias encontradas ante la ausencia de estos elementos en la enseñanza. Dentro de esta figura innovadora educativa, las TIC deben ser adoptadas, vinculadas al proceso formativo en básica secundaria, donde se logre destacar la articulación efectiva (enseñanza, labor pedagógica, TIC); esta combinación puede conducir a la conformación de nuevos entornos de aprendizaje dentro del colegio en medio de la necesidad de alcanzar mejoras en la didáctica de las ciencias naturales.

Al comparar estos elementos, se logra determinar que el rol de las TIC dentro de lo que representa la enseñanza de las ciencias naturales ofrece al docente la oportunidad de un cambio (personal, profesional), con implicaciones positivas en la obtención de aprendizajes: por lo cual, estas herramientas innovadoras conllevan a una interacción más activa de parte de los jóvenes estudiantes. Allí, el docente asume un nuevo papel impulsado por una dinámica donde el docente deja de ser solo un transmisor de información, para adoptar una postura de mediador que pueda brindar mayor oportunidad a sus estudiantes mediante la exploración, descubrimiento y la adquisición de nuevos conocimientos a partir de una nueva figura pedagógica.

Acciones teórico – procedimentales para la aplicabilidad de los constructos para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica secundaria

Responden estas acciones, a la vinculación de los elementos teóricos con la fase práctica que permita al docente de ciencias naturales avanzar con el fin de alcanzar una meta en particular, en este caso, mejoras desde la labor práctica que pueda conllevar al mismo tiempo a mejores resultados académicos; una forma de ampliar la comprensión de conceptos propios de los aportes teóricos donde el docente pueda adoptar una nueva forma de desarrollar su pedagogía mediante la ejecución de estrategias, técnicas, metodologías para definir con mayor claridad los procedimientos; lo cual implica para el

docente capacitación para mejorar sus competencias tecnológicas que resultan indispensables en este proceso.

Por tanto, dichas acciones y procedimientos deben apuntar a la obtención y aplicación de nuevos conocimientos en pro de mejores aprendizajes dentro de lo que abarcan las ciencias naturales donde el docente necesita orientar, además, la conformación de una conciencia más clara, crítica y reflexiva en los estudiantes frente a la realidad del medio ambiente a nivel global y sus implicaciones en la sociedad colombiana. Puesto que el estudiante de básica secundaria, necesita ampliar su capacidad para la adquisición de aprendizajes de forma autónoma y de la misma manera, desarrollar habilidades para la resolución de problemas cotidianos.

Conscientes que además de los conocimientos que requiere el docente, es indispensable el apoyo del estado y las autoridades educativas para el equipamiento de laboratorios y espacios disponibles para el desarrollo de las ciencias naturales. Desde esta orientación, se debe coordinar las acciones teóricas y procedimentales; en primer lugar, la definición comprensiva de (conceptos, estrategias, metodologías, teorías), relacionadas a la enseñanza dentro de las ciencias naturales. En segundo término, la programación y ejecución de pasos concretos que exige al docente la incorporación de componentes estratégicos para el manejo de habilidades, destrezas, procesos cognitivos en aras de ampliar las competencias científicas de los discentes.

Es así, como las acciones teórico procedimental que permita la aplicabilidad de los nuevos constructos en la enseñanza aprendizaje en el área de ciencias naturales debe estar caracterizada por acciones concretas como parte de la mediación pedagógica la cual debe ser transformada en una labor práctica que permita a los estudiantes no solo desarrollar sus habilidades científicas, también ampliar la capacidad para la resolución de problemas que emergen de la cotidianidad con el fin de encontrar diversas alternativas de solución; al mismo tiempo comprender el ¿Por qué? de las cosas dentro de su mundo y con ello, despejar incógnitas respecto a los fenómenos que surgen del ambiente natural y definen el contexto dentro del cual se desenvuelven.

De cualquier forma, esta fase debe orientar al docente a la adopción e implementación de elementos pedagógicos que respondan de manera precisa a las necesidades e intereses de los estudiantes a partir del despertar de la curiosidad, la experimentación mediante el manejo de herramientas tecnológicas asociadas al trabajo práctico de laboratorio, orientar el sentido investigativo que conlleva a respuestas en medio de las diversas interrogantes, promover la capacidad para la aplicación de conocimientos propios en situaciones diversas entre lo cotidiano y lo científico para el avance de sus propias competencias; de esta forma el docente logra de manera pertinente la conexión teórica práctica que le permite al tiempo, establecer un acercamiento con las distintas realidades de sus estudiantes.

Figura 29. Acciones teórico - procedimentales



Nota: Alvernia, 2026 apoyado en Gemini Pro, 2026

Elementos destacables sobre los constructos teóricos

Los hallazgos encontrados, que conllevaron a los nuevos aportes teóricos mediante lo contemplado en el objetivo general ofrecen una perspectiva reveladora sobre la enseñanza de las ciencias naturales a través del uso de las TIC a partir de la

enseñanza de las ciencias naturales en el nivel de básica secundaria dentro de la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. Allí, los docentes escogidos para los distintos aportes informativos, lograron mediante las narrativas exteriorizar diversas realidades a partir de los conocimientos, experiencias y el sentir frente al objeto de estudio.

Tales versiones que permitieron la edificación de los constructos, contemplan situaciones significativas asociadas a la enseñanza aprendizaje dentro de la asignatura de las ciencias naturales, puesto que las deficiencias que se detectan en la enseñanza tienen su repercusión en la construcción del saber en los jóvenes estudiantes. Tomando en cuenta, que los docentes a pesar de estar conscientes sobre la necesidad de incorporar las TIC en su labor práctica, continúan aferrados a viejos esquemas de enseñanza que si bien, en su momento arrojaron resultados satisfactorios, en los actuales momentos ubica a los profesionales de la educación en una posición de rezago frente a los conocimientos tecnológicos innatos de sus estudiantes.

Destacando que la dinámica global marcada por la inmediatez, competitividad y las transformaciones constantes en los distintos sectores debido al progreso aligerado de las tecnologías digitales y la ciencia; hoy demanda de una formación educativa en correspondencia a estas exigencias sociales donde la labor pedagógica de los docentes necesita ser resignificada y adaptada al nuevo ritmo y estilos de aprendizaje. Resulta inevitable en estos momentos, separar la formación académica de las TIC frente a una realidad donde las nuevas tendencias se asocian cada vez más a la enseñanza y abre el espacio para la creación de nuevos entornos, donde los jóvenes estudiantes asumen un carácter autónomo a la hora de obtener nuevos conocimientos.

Por lo tanto, es preciso abordar con estricta urgencia las recomendaciones que emergen del proceso investigativo en general que involucra los hallazgos, con especial atención en los aportes teóricos donde se configuran acciones teóricas procedimentales que permiten orienta y aplicar los constructos para alcanzar mejoras en la enseñanza de las ciencias naturales, específicamente dentro del nivel de básica secundaria. Es preciso reflexionar, ante un conjunto de realidades que develan la presencia de debilidades en

cuanto a la enseñanza de dicha asignatura por el distanciamiento con las nuevas tendencias tecnológicas digitales.

Tal situación, con implicaciones significativas en el rendimiento académico de los estudiantes a quienes se les dificulta consolidar sus competencias científicas, tal como lo reseñan los resultados de las pruebas internas y externas, según el informe ICFES 2024, donde se logra apreciar que por los menos la mitad de los estudiantes de secundaria poseen dificultades respecto a las habilidades para avanzar en las ciencias naturales; eso indica, reflexionar para accionar desde una mejor labor pedagógica, que debe estar vinculada con las TIC como una forma de despertar el interés y la motivación en los escolares; con ello, lograr una participación activa que se pueda traducir en mejores resultados académicos.

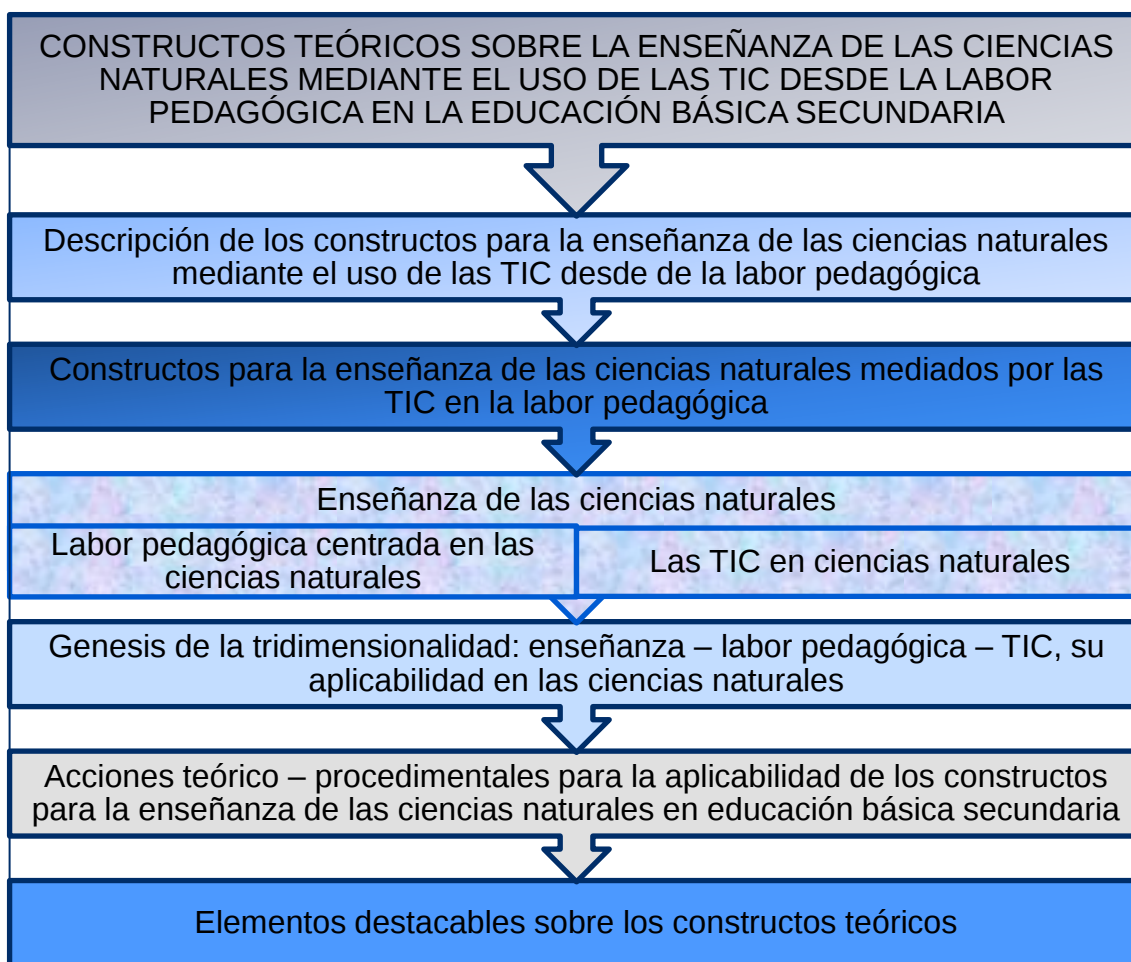
Esta mirada teórica, establece la importancia de impulsar iniciativas que permita la busque de alternativas en respuesta a las verdaderas necesidades de aprendizaje de los estudiantes; sin duda alguna, la enseñanza debe estar acompañada de las TIC, en tal sentido, el docente debe avanzar de manera urgente por el camino de la capacitación y actualización de sus competencias tecnológicas, significa (conocer, adoptar, apropiarse y aplicar), nuevas estrategias pedagógicas innovadoras vinculadas a las TIC y sus implicaciones en los aprendizajes.

Desde esta configuración sobre las distintas realidades conseguidas, se fortalece la idea de avanzar en la enseñanza de las ciencias naturales bajo el acompañamiento de las TIC, es indispensable por lo tanto establecer una nueva cultura digital dentro de la labor pedagógica de los docentes dentro del área del conocimiento vinculada a las ciencias naturales y por consiguiente la educación ambiental; es indispensable asociar al mismo tiempo, la idea de formar en los estudiantes una nueva conciencia ambientalista con sentido crítico científico, que le permita a los jóvenes no solo reflexionar, también nuevas y mejores acciones frente al deterioro progresivo del medio ambiente que implica el detrimento de la naturaleza y sus recursos.

En consecuencia, es trascendental para los docentes reflexionar ante una realidad latente que da cuenta de un conjunto de debilidades respecto a la enseñanza de las

ciencias naturales; lo cual indica, la resignificación sobre la labor práctica pedagógica frente a una realidad global que tiene sus implicaciones en la formación educativa dentro del contexto local. Significa, orientar acciones vinculadas a la capacitación y actualización de parte de los profesionales del área con la finalidad de romper paradigmas relacionados a viejos esquema de enseñanza, que permita de forma definitiva orientar una formación educativa enmarcada en lo innovador y creativo en correspondencia a las demandas sociales.

Figura 30. Estructura de los constructos teóricos



Nota: Alvernia (2026)

Se Identifica explícitamente los constructos teóricos fundamentales para la enseñanza de las ciencias naturales. Ubica esta labor pedagógica específicamente en el

nivel de educación básica secundaria. La integración de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se posiciona como una herramienta clave. En resumen, el recuadro establece las bases conceptuales para innovar en la educación científica secundaria mediante la tecnología. El texto une estratégicamente la teoría y la práctica dentro del aula de ciencias. Los "constructos teóricos" apuntan a una base sólida, más allá de la mera implementación técnica de herramientas. La inclusión de las "TIC" sugiere modernización y el potencial de enriquecer las experiencias de aprendizaje. Centrarse en la "enseñanza de las ciencias naturales" subraya la importancia de la educación científica. "Labor pedagógica" y "educación secundaria" delimitan claramente el ámbito y los profesionales involucrados.

El diseño limpio y profesional del recuadro aporta claridad y estructura conceptual. La gran flecha hacia abajo es el elemento visual más dinámico y simbólico de todos. Esta flecha sugiere fuertemente que los constructos presentados no deben permanecer como mera teoría abstracta. Indica la necesidad de 'bajar' estos conceptos a la práctica, derivando en aplicaciones concretas. Así, el gráfico simboliza un punto de partida fundamentado para una transformación educativa tangible.

SECCIÓN VI

REFLEXIONES FINALES

UN COLOFÓN NECESARIO SOBRE LOS CONSTRUCTOS TEÓRICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

La estructura de la presente sección, permite resaltar las diversas realidades develadas a partir de las narrativas encontradas en la información aportada por los docentes escogidos para tal fin; cada una de estas percepciones exteriorizadas en cada uno de los profesionales de la educación encargados de desarrollar las ciencias naturales que involucra carreras afines (Educación ambiental, biología, química, física). Allí, los docentes escogidos manifestaron de forma conjunta un sentir asociado a las experiencias y conocimientos que poseen en relación a la enseñanza de las ciencias naturales mediante el uso de las TIC desde la labor pedagógica en la educación básica secundaria.

A partir de esta configuración sobre la realidad hallada, los docentes de la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta, permitieron mediante sus versiones realizar un amplio y complejo proceso en cuanto a la recolección de información, tratamiento de la misma que conllevó a un extenso análisis e interpretación de los hallazgos los cuales permitieron avanzar hacia a la estructuración de nuevos constructos. Para ello, fue necesario el transitar riguroso por cada una de las secciones donde se asociaron componentes (ontológicos, epistemológicos, teóricos, metodológicos), donde se configuró un arduo trabajo investigativo que permitió la develación de variadas realidades.

Por tanto, la construcción de cada una de las secciones se transforma en una tesis doctoral donde se profundiza sobre la enseñanza de las ciencias naturales y la necesidad de incorporar las TIC como herramientas tecnológicas de apoyo para optimizar la didáctica; conviene señalar que cada una de las narrativas, conllevó a importantes relatos a partir de los cuales se desprenden importantes elementos categoriales que emergen del propio sentir manifestado. En esa dirección, la investigadora alcanzó, a

desarrollar espacios de selección, comparación, contrastación de realidades que le concedió la oportunidad para alcanzar una aproximación con la cada realidad develada.

A tal efecto, los resultados permitieron ahondar en cada perspectiva y al mismo tiempo interpretar sobre el ¿Por qué? y el ¿Para qué? de cada sentir, experiencia y conocimiento exteriorizado sobre la labor desempeñada por los docentes dentro de un área estratégica como ciencias naturales que se vincula con elementos propios de la educación ambiental. Según lo compilado, dentro de los encuentros formales programados (entrevistas), el docente está consciente de la urgencia que representa la incorporación de las TIC en la enseñanza para motivar a los estudiantes hacia una participación más activa y constructiva, significa el reconcomiendo de las debilidades existen en la labor práctica.

Esto responde, al distanciamiento de la mediación pedagógica con las herramientas tecnológicas y las estrategias innovadoras ante el empeño de continuar desarrollado la enseñanza de las ciencias naturales apegada a viejos esquemas que se contraponen a las inquietudes, intereses y necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Representa la resignificación del trabajo pedagógico, con la finalidad de alcanzar mejoras en el trabajo formativo que se realiza con los discentes de básica secundaria; es indispensable en ese caso, que los docentes promuevan la capacitación y actualización de sus conocimientos en materia tecnológica.

En función de estas narrativas recolectadas, el docente necesita avanzar en su labor a partir del fortalecimiento de sus competencias tecnológicas que le facilite la adopción y adaptación de estas valiosas herramientas a la enseñanza; sin olvidar que las autoridades educativas debe apoyar con dotación de equipos tecnológicos, laboratorios innovadores donde destaca la responsabilidad del Estado colombiano, pues mucho se aspira respecto a la calidad educativa, pero son pocas las acciones concretas que realizan dentro del colegio seleccionado para el estudio que permita orientar nuevas alternativas de enseñanza.

Importante señalar, que la enseñanza de las ciencias naturales no puede continuar apartada de las nuevas tendencias digitales frente al conjunto de deficiencias encontradas en los hallazgos. Se requiere por lo tanto capacitación, actualización de parte de los docentes, pero al mismo tiempo el Estado colombiano debe participar con el apoyo, mayor presupuesto y dotación de equipos con tecnología de punta; puesto que la formación educativa actual demanda no solo de la pertinente mediación pedagógica, se deben incorporar al mismo tiempo estrategias innovadoras, equipos tecnológicos y metodologías que permitan promover la participación activa orientada al aprendizaje constructivista.

Resulta conveniente señalar, que cada una de las secciones abordadas contribuyó con el abordaje de la problemática, la incorporación de elementos teóricos conceptuales, la estructuración metodológica que conllevó a la selección de la técnicas y los informantes para luego diseñar los instrumentos que permitieron la formalidad de la entrevistas respecto a la recolección de la información; para luego dar el paso al extenso trabajo de interpretación de los resultados donde se configuraron características que dieron paso a la construcción teórica. De esta manera, la investigadora asume una nueva mirada teórica que transforma su postura como investigadora, pues logra demostrar la importancia del tema y sus aristas.

De esta forma, se logró dar respuesta oportuna a cada uno de los objetivos con especial énfasis en la sección V que permitió responder de forma amplia y pertinente al objetivo general el cual se centró en: Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. Estos elementos teóricos inéditos obedecen a un amplio camino investigativo que se resume en nuevos y trascendentales constructos frente al objeto de estudio y sus implicaciones pedagógicas.

Desde esta perspectiva, que definida la importancia de motivar y orientar a los estudiantes hacia la construcción autónoma de los conocimientos a partir del apoyo de las TIC dentro de la enseñanza de las ciencias naturales; donde el estudiante logre

comprender la trascendencia de sus competencias científicas que le permite al mismo tiempo el desarrollo de habilidades para enfrentar desafíos, problemas que emergen dentro de la cotidianidad y lograr darle respuesta pertinente mediante respuestas a las constantes incógnitas que surgen frente a las continuas transformaciones ambientales y sociales donde se hace indispensable formar en el estudiante una conciencia conservacionista ajustada a la dinámica global y las diversas realidades socio ambientales locales.

Realidad, que demanda al docente un claro y consciente reconocimiento sobre las deficiencias que se presentan dentro de la práctica pedagógica que tiene su incidencia en la enseñanza de las ciencias naturales, pues continúa apegada a metodologías y estrategias tradicionales que permite dar respuesta oportuna a las inquietudes de los estudiantes que se mantienen ávidos a la espera de innovadoras ofertas para la obtención de los aprendizajes. Desde esta idea, se deben tomar las correcciones necesarias a partir de los hallazgos encontrados y los constructos desarrollados donde se definen las distintas realidades concurrentes en la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

Razón por la cual, los docentes de ciencias naturales y las asignaturas afines necesitan establecer un nuevo plan de trabajo pedagógico en virtud de las debilidades detectadas; al mismo tiempo impulsar nuevas iniciativas donde se logren incorporar los conocimientos previos y las experiencias de los estudiantes en cada una de las planeaciones con el firme propósito de adaptar estrategias innovadoras asociadas a la TIC que pueda conducir al fortalecimiento de habilidades y con ello, ampliar la consolidación de las competencias científicas.

Tomando en cuenta, que en los tiempos actuales el mundo se mueve bajo una dinámica caracterizada por la inmediatez y el desarrollo acelerado de las tecnologías digitales y la ciencia; mientras se origina un crecimiento desproporcionado de la población humana que conlleva a la necesidad de mayor consumo de alimentos y servicios con repercusión en el medio ambiente por el uso irracional de los recursos naturales y la producción de desechos sólidos que al no ser tratados de forma indicada,

se traducen en focos de contaminación que afecta a las distintas sociedades como es el caso de Colombia. Tal situación, exige de ciudadanos más conscientes y respetuosos de la naturaleza y sus recursos, para alcanzar esta meta es preciso mejorar en la labor docente, que pueda garantizar una formación educativa en coherencia con la realidad ambiental global.

A partir de esta configuración de realidades, la enseñanza de las ciencias naturales se convierte en el espacio para impulsar en los estudiantes una forma distinta de actuar frente al ambiente natural; además, se puede lograr alcanzar un nivel óptimo respecto a la conformación de las competencias científicas de los escolares en virtud de la alteración de realidades socio ambientales tanto globales como locales.

De allí, la importancia de proyectar valores (ciudadanos, ambientalistas, educativos, sociales) que puedan conducir a la transformación de la realidad que se presenta en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. En cualquier caso, las narrativas manifestadas en cada entrevista permitieron conocer de cerca aquello que los docentes conocen, las experiencias con las que cuentan y lo que sienten frente al tema estudiado y sus aristas; sin perder de vista, las debilidades conseguidas repercuten el rendimiento académico de los jóvenes en básica secundaria y al mismo tiempo, tienen su impacto en el contexto social.

Surgen otras inquietudes, ante la desatención del Estado colombiano por la falta de dotación tecnológica en la institución y el escaso interés por capacitar a los docentes de secundaria en cuanto al conocimiento, adopción, manejo e incorporación de herramientas tecnológicas en el trabajo práctico pedagógico. Mientras este apoyo no se concrete, resulta complejo avanzar sobre las mejoras que se necesitan desde la enseñanza de las ciencias naturales; de cualquier forma, los docentes encargados de impartir esta asignatura y las cátedras afines deben tomar acciones pedagógicas que puedan apuntar a nuevas e innovadoras alternativas en la enseñanza de las ciencias naturales.

Figura 31. Un colofón necesario



244

materia investigativa, esto abre el espacio para compartir, socializar y difundir los hallazgos junto a los constructos con otro docente y pares académicos.

REFERENCIAS

- Alulema, M., Sarzosa, M., Lagla, V., Rengel, C. y Basantes, M. (2024). La capacitación al docente en el uso de las TIC y su importancia en el quehacer educativo. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(4), 9205-9217.
- Álvarez, M. (2011). Perfil del docente en el enfoque basado en competencias. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 99-107.
- Álzate, E. (2021). El fenómeno del crecimiento en plantas como un proceso multicausal desde los problemas de conocimiento.
- Alzate, F. y Castañeda, J. (2020). Mediación pedagógica: Clave de una educación humanizante y transformadora. Una mirada desde la estética y la comunicación. *Revista Electrónica Educare*, 24(1), 411-424.
- Angeles, M. (2021). Una mirada al uso de las tecnologías de información y comunicación en la práctica pedagógica. *Polo del Conocimiento*, 6(9), 2355-2374.
- Angulo, F. (2012). Evaluar competencias de pensamiento científico en el aula: directrices metacognitivas. En: M. Quintanilla (Comp.), *las Competencias del Pensamiento Científico desde las voces del Aula* (pp. 125-137)
- Arango, A. y Sanabria, I. (2021). El método de estudio de casos en la enseñanza de las ciencias naturales. *Praxis & Saber*, 12(31), 1-17.
- Arias-Gómez. (2016). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. 5ta. Edición. Caracas – Venezuela: Editorial Epistome, C.A
- Arteaga, S y Capón, J. (2026). Transformación educativa a través de la mediación pedagógica (Master's thesis, Universidad del Azuay).
- Arteaga, Y. e Inciarte, A. (2008). Conocimientos que interaccionan en una clase de Ciencias Naturales. *Paradigma*, 29(1), 147-170.
- Ávalos, B. (2002). Profesores para Chile, Historia de un Proyecto. Ministerio de Educación. Chile. Pág. 109.
- Ayón, E. y Vítores, M. (2020). La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 4-22.
- Badillo, R., Torres, A. y Miranda, R. (2002). Historia de la didáctica de las ciencias: un campo de investigación. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, 12. 10.17227/ted.num12-5970

- Bailini, S. (2024). Evaluación y feedback en entornos virtuales de aprendizaje. In La enseñanza del español mediada por tecnología (pp. 218-244). Routledge.
- Balestrini, M. (2006) Como se elabora el Proyecto de Investigación. (6ª ed.). Caracas; Consultores Asociados
- Barbosa, A. (2019). Capacitación en TIC para los docentes del municipio de González-Cesar, Colombia. Revista Docentes 2.0, 7(2), 27-32.
- Barrios, N. y Lozano, M. (2018). Análisis de la competencia científica explicación de fenómenos como punto de partida en la caracterización de la enseñanza de las ciencias naturales con estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Central Sede San Carlos del municipio de Saldaña Tolima. Ibagué: Universidad del Tolima
- Barros, J. (2023). Recursos tecnológicos para el aprendizaje de las Ciencias Naturales para los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica Cornelio Crespo Toral, período lectivo 2022-2023 (Bachelor's thesis).
- Bartolomé, A. (2002). Nuevas tecnologías en el aula. Guía de supervivencia. Barcelona: ICE de la Universitat de Barcelona y Editorial Graó
- Basto, T.(2011). De las concepciones a las practicas pedagógicas de un grupo de profesores universitarios. Magis, Revista internacional de investigación en educación, 3 (6), 393-412
- Beltran, J. (2013). <https://sites.google.com/site/pensamientonaturales/home/competencias-en-cienciasnaturales-y-educacion-ambiental>
- Berry, S. y Tapia, O. (2022). Competencias científicas en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. Portal de la Ciencia, 3(1), 13-26.
- Boon, Lee. y Pérez A.(2011) formación del docente desde la recuperación del saber pedagógico del profesor universitario. En III congreso Internacional de nuevas tendencias en la formación permanente del profesorado :(pp 1327-1333).España: Alicante.
- Cabrera S. & Burbano, E. (2015). Formación de un espíritu científico en educación básica desde la enseñanza de las ciencias naturales. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, XVI(1), 147 - 158. doi:<http://dx.doi.org/10.22267/rtend.151601.37>

- Caillagua, S. y Suárez, J. (2026). Recursos tecnológicos para el aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales (Doctoral dissertation, Ecuador: Pujilí: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).
- Campos Arenas A. (2014). Métodos mixtos de investigación Integración de la Investigación cuantitativa y la investigación cualitativa. Cooperativa editorial magisterio. Bogotá, D. C. Colombia. https://books.google.com.co/books?id=AIYqEAAAQBAJ&pg=PT17&lpg=PT17&dq=%E2%80%99CLA+investigaci%C3%B3n+se+orienta+a+generar+una+teor%C3%ADa+mediante+un+proceso+inductivo%22&source=bl&ots=xKTRKKurAW&sig=ACfU3U2gD43jxck-0YggkOY_bPi2PEquSg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwisuP_RguGDAxV_kWoFHZmXAGUQ6AF6BAglEAM#v=onepage&q&f=false
- Campos, G. y Benarroch, A. (2024). Laboratorios virtuales para la enseñanza de las ciencias: una revisión sistemática. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 42(2), 109-129.
- Cañaveral, G., Mejía, M., Cajas, C. y Balarezo, M. (2024). METODOLOGÍAS COLABORATIVAS MEDIADAS POR TIC PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN EDUCACIÓN BÁSICA. Revista Ciencia Innovadora, 2(4), 13-26.
- Cárdenas Navas, A. M, (2021) El conocimiento escolar en los lineamientos curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos del aprendizaje para el área de ciencias naturales en Colombia: estudio de caso. Tesis Doctoral. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/29299>
- Cárdenas, I. (2017). Perfil profesional para la gestión docente (Master's thesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).
- Carr, W. (2002). Una teoría para la educación: hacia una investigación educativa crítica (3ra.ed.). Madrid: Ediciones Morata.
- Carvajal, J. (2024). Implementación de laboratorios virtuales, como estrategia didáctica para fortalecer la competencia argumentativa en ciencias naturales, grado sexto. Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP, 17(1), 205-237.
- Castelo Barreno, Leonidas Fidel, Aguilar Quevedo, Johann Elie, & Guale Tomalá, Yadira Jazmín. (2024). La Tecnología Educativa Y Su Influencia En La Experiencia De

- Aprendizaje Y Rendimiento Escolar. *Aula Virtual*, 5(12), e331. Epub 25 de noviembre de 2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12791475>
- Cedeño, S., Encalada, F., Elizalde, J. y Pintado, M. (2024). Estrategias didácticas para la inserción de la tecnología en la educación. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43286-e43286.
- Cerón, P. (2021). Incorporación de simuladores en el aula para fortalecer la explicación del movimiento uniformemente acelerado en estudiantes de grado décimo (Doctoral dissertation, Tesis de maestría), Universidad Santander, Colombia).
- Chamizo J.A. y Robles C. (2010) “La enseñanza de las ciencias a partir de la resolución de problemas”, Cuadernos México. Ciencias para el Mundo Contemporáneo, 2, 69-82.
- Chicaiza Chango KY, Tapia Sánchez DL. (2023) Modelo Constructivista En El Proceso De Enseñanza Aprendizaje. Cotopaxi.
- Coba, J. (2024). La Curiosidad como Agente Motivante en el Aprendizaje Significativo de las Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 8152-8172.
- Condor, V. y Orozco, J. (2024). La mediación pedagógica vs la inercia educativa (Master's thesis, Universidad del Azuay).
- Constitución Política de Colombia. (1991) *Gaceta Constitucional* N° 116. <http://bit.ly/2NA2BRg>
- Cuyo, M. (2020). Las TIC como herramientas para el desarrollo del aprendizaje autónomo. Universidad Técnica de Cotopaxi UTC.
- da Silva, A. (2026). Formación y tecnologías: Reflexiones sobre la práctica pedagógica. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 17(6), e8595-e8595.
- DANE, (2022) Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares – ENTIC Hogares 2021. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Boletín Técnico MinTIC, Bogotá.
- DANE, (2022) Encuesta de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Hogares – ENTIC Hogares 2021. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Boletín Técnico MinTIC, Bogotá.
- Daza, S., & Arrieta, J. R. (2017). Construcción de ciudadanías desde una mirada multicultural en la enseñanza de las ciencias. En M. Quintanilla, Multiculturalidad

- y diversidad en la enseñanza de las ciencias. Hacia una educación inclusiva y liberadora (págs. 14-33). Santiago de Chile: Bellaterra.
- Decreto 1278, (2002) Estatus de profesionalización docente. Ministerio de Educación Nacional
- Denzin, y Lincoln,(2012). El Campo de la Investigación Cualitativa. España: Barcelona.
- Díaz, C. (2020). Estructuras didácticas para Ciencias Naturales: estrategias integradoras para explorar, experimentar e investigar (Vol. 97). Noveduc.
- Engels, F. (2021). Introducción a la dialéctica de la naturaleza.
- Escalante-Ortiz, A.M y Guarín-Blanco, Y.E, (2021) Desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes en la formación en ciencias naturales frente a la relación con los resultados del examen de estado para la evaluación de la educación media, SABER 11. Universidad Simón Bolívar. Facultad de Ciencias Sociales. <https://bonga.unisimon.edu.co/items/56ba3425-add4-4310-a396-a5ec2b82431a>
- Espín, S., Amancha, L., Vásconez, J. y Yauli, M. (2026). La Integración de la Tecnología en la Educación Básica: Un análisis de su impacto en el aprendizaje. Revista Ciencia Innovadora, 3(4), 1-17.
- Espinosa, (2009). Los mediadores pedagógicos en la enseñanza de las ciencias: la implementación de un programa educativo multimedia en la enseñanza del sistema circulatorio. El Hombre y la Máquina. Vol. 32: 20-36.
- Espinoza Marquéz, N. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación y su incidencia en el desarrollo académico de las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao en el año 2017 [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11584/Espinoza_mn.pdf?s equence=1&isAllowed=y
- Espinoza, E. (2019). La dimensión ambiental en la enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Básica. Revista Científica Agroecosistemas, 7(1), 105-114.
- Espinoza, K., Apolo, D., Sánchez, R. y Bravo, B. (2024). Laboratorios digitales y plataformas de acceso abierto: retos y propuestas para la democratización del aprendizaje. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (87), 90-100.
- Estrada-Maldonado, Reséndiz-Balderas, Cervantes-Castro, (2022) Enseñanza de la ciencia: sesiones prácticas bajo el enfoque de investigación dirigida para el

fortalecimiento de competencias científicas. Artículo científico. Ride (Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo). Universidad Autónoma de Tamaulipas

Figueredo, M. y Salas, E. (2024). Estrategias pedagógicas tic para el fortalecimiento de las ciencias naturales.

Figueroa, A. y Merchán, A. (2024). Uso de las TIC en la docencia y el aprendizaje significativo (Bachelor's thesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo).

Figueroa, P. (2021). Desarrollo del pensamiento científico a través de la lectura crítica (Doctoral dissertation, Universidad pedagógica y Tecnológica de Colombia. Facultad de Ciencias de la Educación).

Flores, R; Tobón, A. (2003). Investigación Educativa y Pedagógica. McGraw-Hill/interamericana, S. A. Editora: Emma Ariza H. Bogotá. D.C. Colombia.

Forero, A., Rodríguez, A., Maldonado, L., Hernández, M., Oliva, H., Melo, D., Álvarez, W., Romero, A. y Ducuara, L. (2021). Estrategias pedagógicas innovadoras con TIC (Vol. 218). Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC.

Fragozo, N., Dias, I. y Ramirez, D. (2021). Educación intercultural: integración diferencial como estrategia pedagógica. Revista de Filosofía (Venezuela), (SI), NA-NA.

Freire, P. (2004). Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios a la práctica educativa. Sao Paulo: Editorial Paz y Tierra.

Fuentes, D., Puentes, A. y Flórez, G. (2019). Estado Actual de las competencias científico Naturales desde el aprendizaje por Indagación. Educación y ciencia, (23), 569-587.

Gaitán, C. Jaramillo, J. Granados, L. (2005) Estado del Arte Prácticas Educativas y procesos de formación en la educación Superior. Bogotá: Javegraf.

Gallegos, M. y Zambrano, M. (2021). Aplicación de las TICS y metodologías innovadoras para el aprendizaje autónomo.

García J, Fernández B. (2004) Tecnología educativa, ¿solo recursos técnicos? En: Addine F (Comp). Didáctica: teoría y práctica. 306-320. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

- García, A. y Moreno, Y. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía*, 13(24).
- García, J. S. (2009). Un nuevo modelo de información para el siglo XXI. *Recensiones Revista de Enseñanza Universitaria*. Obtenido de http://institucional.us.es/revistas/universitaria/33/06_recensiones.pdf
- García, R. y Pertuz, J. (2021). La explicación de fenómenos en las ciencias naturales y su vinculación con las actividades experimentales. *La casa del maestro*, 1(1), 63-77.
- García-Fernández D, (2015). La metodología de la Investigación jurídica en el siglo XXI, México, UNAM, Instituto de Investigaciones.
- Gavilanes, M. (2021). Influencia de la vocación docente en la calidad educativa (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2021).
- Gil Pérez, D., Carrascosa Alís, J. y Martínez Terrades, F. (1999). El surgimiento de la didáctica de las ciencias como campo específico de conocimientos. *Revista Educación y Pedagogía*, 11(25), 56. <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/5859>
- González, A. (2003). Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales. *Revista Islas*, 45(138), 125-135
- González, J. & Lozano, M. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos una propuesta de enseñanza para Ciencias Naturales en Educación General Básica. *Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 4(1), 175 - 191. doi:<https://doi.org/10.35381/e.k.v4i1.1461>
- González, J., Elórtegui, N., Pérez, J. y Rodríguez, F. (2019). Reacciones Químicas. Diseño de Materiales Educativos Multimedia. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/003708863271c8731f182> Costa Rica.
- Guardián A. (2007). El paradigma cualitativo en la investigación socioeducativa.
- Guerrero, T. y Flores H. (2009) Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materia les didácticos informáticos Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. *Educere*, vol. 13, núm. 45, ISSN: 1316-4910 educere@ula.ve Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3561457200>

- Guevara, G., Verdesoto, A., y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4 (3), 163-173. 10.26820/ Recimundo/4.(3).163-173
- Gutiérrez, A., y Torrego, A. (2018). Educación mediática y su didáctica: una propuesta para la formación del profesorado en TIC y medios. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 32 (1), pp. 15-27
- Gutiérrez, F. y Leguizamón, M. (2021). Alfabetización Informacional: una vía de acceso a la información confiable. *Revista historia de la educación latinoamericana*, 23(36), 161-181.
- Heidegger, M. (1976). *El ser y el tiempo*. México: FCE,
- Hernández Ch. (2020). Desarrollo de la conciencia ambiental de los estudiantes de octavo grado del Instituto Integrado de Comercio Camilo Torres del municipio de El Playón. UNAB.
- Hernández, C. (2001). Aproximación a un estado del arte de la Enseñanza de las Ciencias en Colombia. Bogotá: Colciencias, Icfes, socolpe
- Hernández, J., Becalli, L. y Rouco, A. (2018). Claves para el perfeccionamiento de la labor de orientación profesional pedagógica. *Atenas*, 3(43), 132-147.
- Hernández, R., Rodríguez, E. y Barón, S. (2020). El Entorno Natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado 9 en el municipio de la Unión–Sucre Colombia. *Revista de estilos de aprendizaje*, 13(25), 29-41.
- Huacho Paucar, J.I, (2022). Aprendizaje En El Área De Ciencias Naturales: Una Propuesta Pedagógica Desde El Enfoque Del Aprendizaje Basado En Proyectos. Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título en Innovación en Educación. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR Facultad de Ciencias de la Educación
- Husserl, E. (2008). *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. (Trad. Iribarne, J). Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Husserl, E. (2013). *Ideas relativas a una fenomenología pura y a una filosofía fenomenológica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES (2024) Informe Nacional de resultados. Pruebas Saber 11 Aplicación 2024.

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES (2026) Informe Nacional de resultados. Pruebas Saber 11 Aplicación 2024.
- Jaramillo, D. y Tene, J. (2022). Explorando el uso de la tecnología educativa en la educación básica. *Podium*, (41), 91-104.
- Jaramillo, L. (2019). Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (26), 199-221.
- Kuhn, T. S. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. (8a reimpresión). (Traducción de: Agustín Contin). México: Fondo de Cultura Económica
- Labarrete, A. (2012). La solución de problemas, eje del desarrollo del pensamiento y las competencias de Pensamiento Científico de los estudiantes en matemáticas y ciencias experimentales. En: M. Quintanilla (Comp.), *las Competencias del Pensamiento Científico desde las voces del Aula* (pp. 47-82).
- Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Pontificia Universidad Javeriana. (2026). Informe No. 114. Pruebas Saber 11: cerrando brechas de sector, más no de género y de zona. Disponible en <https://lee.javeriana.edu.co/publicaciones-y-documentos>
- Latorre Iglesias, E.L, Castro Molina, K.P y Potes Comas, I.D, (2018) *Las TIC, las TAC y las TEP: Innovaciones educativas en la era conceptual*. Universidad Sergio arboleda. Bogotá.
- Laufer, M. (2019). Una definición amplia de la ciencia. *Interciencia*, 44(7), 375-377.
- Leandro, L., Orjeda, J. y Paredes, V. (2024). Factores emocionales, ambientales y motivacionales que influyen en la construcción del clima de aula.
- Leudo, I. (2024). Implementación de laboratorios virtuales de ciencias naturales como estrategia didáctica para el fortalecimiento de competencias de indagación en el grado séptimo.
- Ley 115 de febrero 8 de 1994, Ley General de Educación. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/oeivirt/rie04a06.htm>
- Ley 1341, (2009). Principio normativo y regulatorio según el cual el Estado garantiza “la libre adopción de tecnologías; teniendo en cuenta los preceptos y normativas internacionales. Congreso de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>
- Lincoln, y Guba, (1994). *Investigación Naturalista*: Sage Publicaciones.

- Loaiza, Y. y Osorio, L. (2018). El desarrollo de pensamiento crítico en ciencias naturales con estudiantes de básica secundaria en una Institución Educativa de Pereira-Risaralda. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 9(16).
- Logroño, L. y Ramos, D. (2023). Recursos digitales en la asignatura de Ciencias Naturales. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(5), 228-244.
- Loja, C. y Quito, L. (2021). El rol docente y las innovaciones pedagógicas como elementos para la transformación educativa. *Revista Scientific*, 6(20), 296-310.
- Loor, I. y Mendoza, R. (2021). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales y desarrollo del pensamiento científico.
- López, A (2006). Educación en ciencias naturales. Visión actualizada del campo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), 721-739. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662006000300721
- López, N. y Sandoval, I, (2008) Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa. Documento de trabajo, Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara, México. Herrera, Juan, La investigación cualitativa, <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/05/investigacion-cualitativa.pdf>
- Lozano, R. (2021). Hábitos ecológicos y conservación del medio ambiente en estudiantes de primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7408-7429.
- Lugo Bustillos, J.K y Reyes, V.M (2020). Análisis prospectivo en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales: una visión de los docentes de Paraguaná. *Rev. Tempos Espaços Educ.v.13, n. 32, e-11775*
- Luna, R. y Ambuludi, M. (2024). Integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(3), 8261-8278.
- Macias, I. (2024). Innovación educativa en el siglo XXI: revolucionando el aula. *Yachana Revista Científica*, 13(2), 98-118.
- Mainato, E., Chávez, K. y González, L. (2023). Impacto de los recursos digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Mamakuna*, (20), 36-47.
- Manrique, E. (2021). Actualización de la malla curricular en el área de ciencias naturales de básica secundaria en el contexto del sector rural de Santander.

- Maqueda, J. (2024). De la innovación a la rutina: Ilusiones, dificultades y frustraciones entre docentes de educación primaria. *Education Policy Analysis Archives*, 32.
- Marín, M. (2021). El trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales: una experiencia con docentes en formación inicial. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (49), 163-182.
- Márquez, C. (2026). Articulación entre Prácticas Pedagógicas y Currículo: Un Enfoque Crítico para la Transformación Educativa en Cúcuta, Colombia. *Formación Estratégica*, 11(1), 57-75.
- Martínez, G., Castillo, M. y Cruz, M. (2018). La actividad práctico-experimental en ciencias naturales: exigencias didácticas para su desarrollo. *Revista Atlante*.
- Martínez, K. (2023). El estudio de la fotosíntesis como Problema de Conocimiento y su aporte a la comprensión del crecimiento en plantas en la Educación Básica Primaria.
- Martínez, M. (2007). La investigación cualitativa etnográfica. Educación. Manual Teórico Práctico. 3ra ed. Editorial Trillas. México.
- Melo-Niño, D.S, (2020) Integración de las ciencias básicas en educación media con enfoque STEM en robótica comparada con una metodología tradicional de enseñanza. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Escuela de Posgrados Duitama
- Mena, E. y Martín, J. (2019). La innovación educativa como motor de cambio. Coordinación docente y TFG: análisis y propuestas en el escenario universitario 2019, 9-22.
- Mendoza M y Loor C (2021) Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dom. Cien.*, ISSN: 2477-8818 Vol. 8, núm. 1. Enero-marzo, 2022, pp. 859-875
- Mendoza y Loor (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Revista científica dominio de las ciencias*. Vol. 8, núm. 1, enero-marzo, 2022, pp. 859-875
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, Colombia: Serie Lineamientos Curriculares.

- Ministerio de Educación Nacional (2004). Observación, comprensión y aprendizajes desde las ciencias. Al tablero, No 30. Citado en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87456.html>
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2008). Programa Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC. Santa fe de Bogotá, Colombia: Autor
- Ministerio de Educación Nacional y Facultades de Educación (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá, Colombia:
- Miranda, J. (2016). Conciencia ambiental en el área de ciencias naturales para fortalecer la interrelación con el mundo natural en los estudiantes de sexto grado de la escuela de educación básica José Mejía Lequerica, comuna Montañita, parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, periodo lectivo 2015-2016 (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2016).
- Monje, C. (2011) Metodología cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Universidad Sur colombiana. Facultad de ciencias sociales y humanas. Programa de comunicación social y periodismo. Neiva.
- Montenegro, López, Narváez y Gaviria. (2006). Interrelación de la investigación y la docencia en el programa de derecho. Medellín: Universidad cooperativa de Colombia.
- Morales, M. y Fuenmayor, A. (2021). Laboratorio de ciencias naturales: una experiencia con estudiantes de educación básica y estudiantes universitarios. Educación Superior, 20(31), 47-59.
- Moreira, K. y Víneces, M. (2026). Aprendizaje basado en problemas para fortalecer la conciencia ambiental en los estudiantes de la básica media. Revista Cubana de Educación Superior, 44(2), 150-163.
- Moustakas, C. (1994). Métodos de investigación fenomenológica. California, EE. UU. Publicaciones sabias.
- Neira, V. (2024). Motivación a las ciencias naturales desde el aprendizaje cooperativo en modalidad virtual [Motivating natural sciences through virtual cooperative learning]. Revista Transcendencia Investigativa, 2(1), 1-10.

- OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Olivero Pera, M. J., & Umpierrez Oroño, S. (2023). Aplicación de un repertorio de competencias científicas como herramienta de investigación, enseñanza y evaluación. *Holos*, 1(39). Recuperado de <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/14280>
- Ordoñez, J. (2023). El Open Access: un medio para la democratización del conocimiento. *Revista de la educación superior*, 52(205), 85-102.
- Ormrod, J. E. (2003). *Psicología educativa: Desarrollo de los alumnos*. Merrill Prentice Hall.
- Ortega, I., Rincón, G. y Hernández, C. (2019). Uso del video como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia escritora en estudiantes de educación básica. *Revista Perspectivas*, 4(2), 52-63.
- Ortiz, F. (2019). Ventajas del uso de videos educativos como herramienta de enseñanza en nivel de educación básica. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (marzo).
- Osorio, L. (2022). Simulaciones Como Herramientas De Aprendizaje Y Experimentación En La Enseñanza De Las Ciencias Naturales En Educación Secundaria. *Aquinas' Scriptum Scientiam'*, 4(1).
- Pabón, C. (2021). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Un análisis del contexto de educación básica primaria. *Boletín Redipe*, 10(9), 223-236.
- Páez, L. (2024). La Vinculación De Las Tic Como Alternativa Adaptable Para Una Mejor Práctica Pedagógica De Los Docentes De Educación Básica Primaria. *Trabajo De Grado De Maestría*.
- Paladines, J., Fernández, E. y Espinoza, E. (2021). Exigencias didácticas de la actividad práctico-experimental en las ciencias naturales. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 1(2), 57-66.
- Parra, L. y Rengifo, K. (2021). Prácticas pedagógicas innovadoras mediadas por las TIC. *Educación*, 30(59), 237-254.
- Parra, L., Menjura, M., Pulgarín, L. y Gutiérrez, M. (2021). Las prácticas pedagógicas. Una oportunidad para innovar en la educación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 17(1), 70-94.

- Patiño G. (2006). La observación de la práctica pedagógica en la formación de futuros docentes. *Pedagogía y saberes*. 24. 27-31.
- Pedroza, F. (2021). El mapa mental: una herramienta para estructurar, sintetizar y exponer tus ideas. In *Herramientas pedagógicas: Manual para la creación de textos en el aula* (pp. 15-32). Universidad Santiago de Cali.
- Peña, R. (2026). Laboratorio infantil de ciencias como estrategia para el desarrollo de habilidades científicas en la primera infancia.
- Pereira, D., Polo, J., Ocampo, O. y Cantillo, S. (2024). Estrategias Didácticas Mediadas por TIC para Fortalecer los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en las Áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales del Grado Sexto en la Institución Educativa Municipal Alfredo Correa de Andrés del Municipio de Ciénaga Magdalena 2024.
- Pérez, P. (2004), Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX Universidad Autónoma del Estado de México. *Tiempo de Educar*, vol. 5, núm. 10, ISSN: 1665-0824 teducar@hotmail.com Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31101003>
- Pérez, R. (2022). Fortalecimiento de las competencias para la explicación de fenómenos en el aprendizaje de las ciencias naturales, a través del diseño de un OVA como estrategia didáctica, en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa John F. Kennedy en el municipio de San Marcos–Sucre.
- Pérez-Serrano, G. (1998) Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. Vol. I. Métodos. Madrid: La Muralla.
- Pompa, Y. y Pérez, I. (2015). La competencia comunicativa en la labor pedagógica. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(2), 160-167.
- Puentes, D. Y. (2022). Promoción de competencias científicas en estudiantes de aula hospitalaria a través del modelo STEM. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/18295>.
- Quiroz, S. y Zambrano, L. (2021). La experimentación en las ciencias naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos. *Revista científica multidisciplinaria arbitrada yachasun-issn: 2697-3456*, 5(9 Ed. esp.), 2-15.
- Ramos, J. (2024). Recursos TIC, en la evaluación y retroalimentación. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(35), 2126-2139.

- Ramos, R., Fernández, M., Gallardo, M., Barquín, J., Sepúlveda, M. & Serván, M. (2011). Las competencias científicas y su evaluación. Análisis de las pruebas estandarizadas de Pisa. Málaga, España: Universidad de Málaga.
- Reyes, E. (2020). Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad. *Revista Multi-Ensayos*, 6(11), 61-66.
- Reyes, F., Ruiz, B., Llano, M., Lechuga, P. y Mena, M. (2021). El aprendizaje de la reacción química: el uso de modelos en el laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, 39(2), 0103-122.
- Ríos, V. y Soto, R. (2024). Desarrollo de la competencia científica, explicación de fenómenos naturales, mediado por el uso de simuladores. *Revista Científica Hilos pedagogía, Innovación y Cultura Digital*, 1(1), 35-46.
- Rivadulla, J., García, S. y Martínez, C. (2016). Los mapas conceptuales como instrumento para analizar las ideas de los estudiantes de Maestro de Educación Primaria sobre qué enseñar de nutrición humana en Educación Primaria. *Revista complutense de educación*, 27(3), 1247.
- Rivera, N., Escandon, S., Parra, L. y Rivera, C. (2024). Aprendizaje Basado en Proyectos en Ciencias Naturales para Estudiantes de Educación Básica: Fomentando la Curiosidad y la Exploración. *Polo del Conocimiento*, 9(6), 1655-1671.
- Rodríguez, (2024) Didáctica de las ciencias naturales: aporte teórico emergente desde el desarrollo del pensamiento crítico mediado con las tecnologías de la informática y la comunicación. Tesis doctoral presentada como requisito para optar el grado de Doctora en Educación. UPEL. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1284/1162>
- Rodríguez, Gil y García (1999) Metodología de la Investigación Cualitativa. Málaga: Aljibe.
- Rodríguez, J., Mera, K., Nazareno, I., Benites, L. y Sosa, S. (2026). Estrategias gamificadas con tecnologías emergentes para fomentar la motivación y participación activa en el aula.: Gamified strategies with emerging technologies to foster motivation and active participation in the classroom. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(2), 410-425.
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. IN. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, V. 3, Número 1, PÀGINES 29-50. Disponible en: http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3_num1/rodriguez/index.html

- Rodríguez, R. (2023). Aprendizaje cooperativo a través de las TIC. Aula Magna Proyecto clave McGraw Hill.
- Rodríguez, Y. (2021). La importancia de la vocación en la formación de los futuros docentes de Educación Preescolar y Básica Primaria en Colombia (Master's thesis).
- Rodríguez-Ortega, N. (2014). Prólogo: humanidades digitales y pensamiento crítico. En E. Romero Frías y M. Sánchez González (Edit.), Ciencias Sociales y Humanidades Digitales. Técnicas, herramientas y experiencias de e-Research e investigación en colaboración. Recuperado de <http://www.cuadernosartesanos.org/2014/cac61.pdf>
- Román, M., Jumbo, E., Cunalata, M., Tusa, F. y Cordova, J. (2023). Integración de Tecnologías Educativas en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(4), 3454-3471.
- Rosado, M., Vera, L., Andrade, M. y Yumisaca, L. (2024). Herramientas Tics de gamificación para fomentar el interés de los estudiantes en el aprendizaje. RELIGACIÓN. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 9(40), e2401199.
- Ruiz Castillo, S.E, (2021). Educación en ciencias desde contextos culturales y ambientales diferenciados: contribuciones pedagógicas y didácticas a partir de las concepciones del profesorado de básica y media. Tesis Doctoral. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/26024/RuizCastilloSandraElvira2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruíz, F. (2008) Modelos didácticos para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. latinoam. estud. educ. Manizales. Colombia.
- Sabido, J., Sáez, I., Gracenea, M. y Santacana, J. (2019). Competencia científica y método científico en ciencias sociales y naturales: una propuesta didáctica transversal. REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 2019.
- Sagástegui, L. (2021). La metodología indagación y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 6(12), 804-822.
- Salazar, L. Y Rivera, J. (2012). Percepciones sobre el uso de las TIC, y su adopción por parte de docentes, en las instituciones educativas del núcleo 6 del municipio de Sincelejo (tesis de grado). Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia

- Salto, S. y Rodríguez, A. (2024). Guía metodológica para el desarrollo de habilidades experimentales en las ciencias naturales con materiales cotidianos (Bachelor's thesis).
- Sánchez, I. O. (2009). La alfabetización tecnológica. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10 (2), pp. 11-24.
- Solano, Marín y Rocha. (2018) Competencias TIC en los docentes de las unidades tecnológicas de Santander. *Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*. 5, 67-83.
- Solera, J. y Bustamante, E. (2019). Implementación de propuesta pedagógica que desde el arte promueva la de articulación curricular entre la educación inicial y básica primaria en las instituciones educativas del Municipio de Luruaco.
- Tapia Marín DS, Yugsi Heredia IN. (2022) El Modelo Constructivista Para La Enseñanza Aprendizaje En La Asignatura De Ciencias Naturales. Cotopaxi.
- Tobón, Sergio. (2013). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Bogotá: ECOE
- Ugalde Binda, N., Balbastre Benavent, F. (2013). Investigación cuantitativa e Investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de Investigación. *Revista de ciencias económicas*. Universidad de Costa Rica. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/12730/11978>
- Uljens, Ylimaki y Chapter, (2017) Teoría no afirmativa de la educación y fundamento de los estudios curriculares, la didáctica y el liderazgo educativo. *Unir el liderazgo educativo. Teoría curricular y didáctica. Teoría no afirmativa de la educación*. 3-145, Springer, Suiza (2017)
- UNESCO (2008). Estándares de Competencia en TIC para Docentes <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/EstandaresDocentesUnesco>
- UNESCO. (2016). Education 2030 Incheon Declaration: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all. UNESCO: París.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2022). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales. Vicerrectorado de investigación y postgrado. Fedupel. Caracas, Venezuela.
- Vargas-Peñaloza. Y. (2021). Constructo teórico sobre la didáctica de las ciencias naturales desde los modelos pedagógicos en el nivel de básica primaria. Tesis presentada como requisito parcial para optar al grado de doctor en educación.

- Vásquez, L., Zamora, D. y Ávila, M. (2022). La pregunta, estrategia pedagógica que, generada a partir de ambientes de confianza favorece el aprendizaje.
- Veloza, J. (2022). Acciones Pedagógicas Innovadoras Para La Enseñanza De Las Ciencias Naturales Apoyadas En Herramientas Tecnológicas. Trabajo De Grado De Maestría.
- Vera, J. y Segura, C. (2026). El Arte de Enseñar y la Práctica de la Mediación Pedagógica (Master's thesis, Universidad del Azuay).
- Yaipen, W., Cervantes, P., Santivañez, M., Acosta, A., Panta, J., Cerna, B. y Ipanaqué, R. (2024). Potenciando la Competencia en Problemas de Forma, Movimiento y Localización con Simuladores Virtuales: Un Enfoque Innovador Psicológico y Educativo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E74), 564-576.
- Yuni, J. y Urbano, C. (2011). Técnicas para Investigar: Recursos Metodológicos para la Preparación de Proyectos de Investigación. Córdoba. Brujas.
- Zambrano, A. (2003). Educación y formación del pensamiento científico: Cátedra ICFES Agustín Nieto Caballero. Bogotá: Icfes.
- Zambrano, C. (2015). Estatuto epistemológico de la investigación en educación en ciencias 2000-2011. Cali: Universidad del Valle.
- Zamora, M., Rodríguez, N., Hernández, M. y Retureta, A. (2023). Conocimiento de los alumnos de 5to grado de educación básica sobre la conservación del ambiente y el reciclaje. *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 11(2), 30-44.
- Zompero, A., Parga, D., Werner, C. y Vildósola, X. (2022). Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia. *Praxis & Saber*, 13(34), 22-38.

ANEXOS

Anexo 1 Primera Validación



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN



Rubio, Julio de 2025

Estimado Validador:

Dra. Yolanda Gómez M.
Presente

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente la validación de la entrevista semiestructurada que será utilizada en la recolección de información para la elaboración de la tesis de grado: **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA**. Requisito exigido para optar al grado de Doctora en Educación.

De ante mano gracias por su atención y colaboración.

Atentamente

Heillen Alvernia

1. Constancia de validación
2. Título y objetivos de la investigación.
3. Resumen
4. Tabla de criterios de evaluación, revisión y validación de los ítems
5. Sistema de Categorización
6. Entrevista semiestructurada (docentes)



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN



VALIDACIÓN

Quien suscribe Yolanda J. Gómez M. con título universitario en: Doctora en Educación, a través del presente manifiesto que he validado el modelo de entrevista semiestructurada a la profesora: Heillen Alvernia C.C 1090.392.154, estudiante de Doctorado en Educación, cuyo trabajo de investigación tiene como título: **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA;**

y considero que el instrumento presentado: cumple con los requisitos exigidos para tal fin.

En Rubio, a los 03 del mes de julio de 2025

Dra. Yolanda Gómez
Validador



Título de la investigación

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC
DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

Objetivos de la investigación

Objetivo General:

Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.

Objetivos Específicos:

- Describir los elementos que convergen en la labor pedagógica a partir de los conocimientos, experiencias y perspectiva de los docentes dentro de la enseñanza de ciencias naturales en educación básica secundaria.
- Interpretar el trabajo pedagógico de los docentes desde una mirada teórica práctica a partir de la incorporación de las TIC en la enseñanza de ciencias naturales.
- Develar constructos desde las reflexiones aportadas por los docentes acerca de la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de las TIC en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN



RESUMEN

Las ciencias naturales consideradas desde la realidad global y sus implicaciones donde existe un avance vertiginoso de la tecnología y con ello, constantes transformaciones en los diversos ámbitos que incluye la educación; lo cual conlleva a un proceso de enseñanza enfocado en la formación de los estudiantes bajo un pensamiento y competencias científicas con una conciencia amplia y reflexiva respecto al valor del ambiente. Es preciso en ese caso, que la labor pedagógica de los docentes se encuentre vinculada con las TIC, como una forma de garantizar mejores aprendizajes. Dentro de esta consideración se establece un proceso investigativo cuyo objetivo general busca: Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. Apoyado en las teorías constructivista y el aprendizaje significativo. De la misma forma su estructura metodológica se apoya en el paradigma interpretativo orientado por el enfoque cualitativo sustentado por el método fenomenológico; en cuanto al diseño adoptado esta representado por el descriptivo, se estarán utilizando las técnicas de la observación, entrevista semiestructurada las cuales serán aplicadas a los seis docentes seleccionados de manera intencionada. Finalmente es pertinente indicar que el tratamiento de la información se realizara apoyado en la codificación acompañado de la deconstrucción de los discursos con la intención de acercarse al objeto de estudio.

Descriptor: Ciencias naturales; Labor pedagógica; TIC en las ciencias naturales.

CRITERIOS PARA LA VALIDACIÓN INSTRUMENTO

Modelo de entrevista semiestructurada dirigida a docentes de básica
 secundaria
 (Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta)

Criterios	Relacionado con
Redacción	A: Aprobado M: Modificar E: Eliminar
Pertinencia	
Coherencia	
Relevancia para la investigación	

Validación del Instrumento

Preguntas	Redacción	Pertinencia	Coherencia	Relevancia
1	A	A	A	
2	A	A	A	
3	A	A	A	
4	A	A	A	
5	A	A	A	
6	A	A	A	
7	A	A	A	
8	A	A	A	
9	A	A	A	
10	A	A	A	
11	A	A	A	
12	A	A	A	
13	A	A	A	

Observaciones: La investigación es un tema interesante y de relevancia ya que incentiva al docente al fortalecimiento de su práctica pedagógica innovadora en las ciencias naturales.

SISTEMA DE CATEGORIZACIÓN				
Objetivo General: Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.				
Objetivos Específicos	Categorías	Sub-Categorías	Ítems	Técnica
Describir los elementos que convergen en la labor pedagógica a partir de los conocimientos, experiencias y perspectiva de los docentes dentro de la enseñanza de ciencias naturales en educación básica secundaria	Enseñanza de las ciencias naturales	. Competencias científicas	1	Entrevista Semiestructurada
		. Habilidades experimentales	2	
		. Explicación de fenómenos	3	
		. Nivel de conocimiento	4	
Interpretar el trabajo pedagógico de los docentes desde una mirada teórica práctica a partir de la incorporación de las TIC en la enseñanza de ciencias naturales	Labor Pedagógica	. Perfil	5	
		. Mediación	6	
		. Rol pedagógico innovador	7	
		. Vinculación y articulación	8	
Develar constructos desde las reflexiones aportadas por los docentes acerca de la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de las TIC en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta	Las TIC en Ciencias Naturales	. Apropiación de las TIC	9	
		. Enseñanza desde las TIC	10	
		. Estrategias Innovadoras	11	
		. Herramientas TIC en ciencias naturales	12	
		. Las TIC en laboratorio	13	



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN



Modelo de entrevista semiestructurada dirigida a docentes de básica secundaria Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.

Estimado y respetable docente, me es grato dirigirme a usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración.

La presente entrevista semiestructurada tiene como propósito recabar información para evaluar los objetivos propuestos en la tesis de grado titulada: **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA.** Presentada por la profesora: Heillen Alvernia, CC 1090.392.154 de Cúcuta, para optar al título de Doctorado en Educación. En tal sentido, se requiere de su colaboración para responder a las interrogantes diseñadas en la misma, de acuerdo a los objetivos y las categorías iniciales, cuyas respuestas ayudarán a recabar información que permitirá el análisis e interpretación de nuevos hallazgos.

El instrumento representado en la entrevista semiestructurada es estrictamente confidencial, no comprometiéndose a las personas que participan en la misma; por lo que se le solicita la mayor colaboración y sinceridad en las respuestas aportadas.

Instrucciones:

Respetable docente; lea cuidadosamente cada una de las preguntas las cuales están diseñadas en correspondencia con los objetivos planteados, categorías y subcategorías iniciales; procure responder de la forma más natural, abierta y clara posible de acuerdo a sus conocimientos, experiencias y vivencias respecto al tema investigado.

Profa. Heillen Alvernia

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN Y RECEPTIVIDAD

	REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO” SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN	
ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA DIRIGIDA A DOCENTES DE BÁSICA SECUNDARIA (Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta)		
Instrucciones: Respetable docente, lea cuidadosamente cada una de las preguntas las cuales están diseñadas en correspondencia con las categorías iniciales en función de los objetivos específicos; cuyo objetivo general está orientado: Generar constructos acerca de la enseñanza de las Ciencias Naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. Debe procurar responder de forma natural, abierta y clara de acuerdo a sus conocimientos, experiencias, vivencias respecto al tema investigado.		

Categoría: Enseñanza de las Ciencias Naturales

1. ¿De qué forma promueve las competencias científicas de los estudiantes ante la importancia que representan las mismas a la hora de interpretar fenómenos naturales?

2. ¿Explique cómo desde la enseñanza de las ciencias naturales se puede lograr en los estudiantes un desarrollo indicado de las habilidades experimentales que los conduzca a la construcción de nuevos conocimientos científicos?

3. ¿Dentro del área de ciencias naturales, cómo los estudiantes desarrollan su razonamiento científico para lograr dar explicación a los distintos fenómenos?

4. ¿De acuerdo a su labor dentro de la enseñanza de Ciencias Naturales, por qué es importante que el estudiante maneje un lenguaje científico que le permita un mejor nivel de conocimientos?

Categoría: Labor Pedagógica

5. ¿Por qué es importante que el docente encargado de Ciencias Naturales cuente con un amplio perfil profesional y personal para el desarrollo eficiente de la labor práctica en esta área estratégica?
6. ¿Considera que dentro su mediación pedagógica existe la suficiente experiencia y conocimientos para impulsar las competencias científicas de los estudiantes?
7. ¿Explique la forma como como promueve el uso de las TIC a partir de su rol pedagógico en Ciencias Naturales
8. ¿Según su experiencia pedagógica de qué forma logra vincular y articulación elementos tecnológicos en el trabajo práctico de laboratorio?

Categoría: TIC en las Ciencias Naturales

9. ¿Desde su reflexión pedagógica, qué opina respecto a la necesidad de romper con viejos modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales a partir de la apropiación de las TIC?
10. ¿Considera que desde la implementación de las TIC como apoyo a la enseñanza de las Ciencias Naturales se puede alcanzar una transformación teórica práctica?
11. ¿Cuáles estrategias innovadoras vincula en Ciencias Naturales que facilite aprendizajes más significativos?
12. ¿Explique cómo las TIC logran despertar el Interés y la motivación en los estudiantes dentro del área de Ciencias Naturales?
13. ¿Por qué las TIC pueden conllevar al estudiante a experimentar dentro del trabajo de laboratorio en Ciencias Naturales?

Anexo 2 Segunda Validación



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN



Rubio, Julio de 2025

Estimado Validador:

Dra. Yanira Mora López
Presente

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente la validación de la entrevista semiestructurada que será utilizada en la recolección de información para la elaboración de la tesis de grado: **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA**. Requisito exigido para optar al grado de Doctora en Educación.

De ante mano gracias por su atención y colaboración.

Atentamente

Heillen Alvernia

7. Constancia de validación
8. Título y objetivos de la investigación.
9. Resumen
10. Tabla de criterios de evaluación, revisión y validación de los ítems
11. Sistema de Categorización
12. Entrevista semiestructurada (docentes)



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN

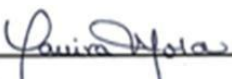


VALIDACIÓN

Quien suscribe Yanira Mora López con título universitario en: Doctora en Educación, a través del presente manifiesto que he validado el modelo de entrevista semiestructurada a la profesora: Heillen Alvernia C.C 1090.392.154, estudiante de Doctorado en Educación, cuyo trabajo de investigación tiene como título: **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA;**

y considero que el instrumento presentado: cumple con los requisitos exigidos para tal fin.

En Rubio, a los 03 del mes de julio de 2025


Dra. Yanira Mora López
C.I.: 9231572
Validador



Título de la investigación

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC
DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

Objetivos de la investigación

Objetivo General:

Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.

Objetivos Específicos:

- Describir los elementos que convergen en la labor pedagógica a partir de los conocimientos, experiencias y perspectiva de los docentes dentro de la enseñanza de ciencias naturales en educación básica secundaria.
- Interpretar el trabajo pedagógico de los docentes desde una mirada teórica práctica a partir de la incorporación de las TIC en la enseñanza de ciencias naturales.
- Develar constructos desde las reflexiones aportadas por los docentes acerca de la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de las TIC en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta



RESUMEN

Las ciencias naturales consideradas desde la realidad global y sus implicaciones donde existe un avance vertiginoso de la tecnología y con ello, constantes transformaciones en los diversos ámbitos que incluye la educación; lo cual conlleva a un proceso de enseñanza enfocado en la formación de los estudiantes bajo un pensamiento y competencias científicas con una conciencia amplia y reflexiva respecto al valor del ambiente. Es preciso en ese caso, que la labor pedagógica de los docentes se encuentre vinculada con las TIC, como una forma de garantizar mejores aprendizajes. Dentro de esta consideración se establece un proceso investigativo cuyo objetivo general busca: Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. Apoyado en las teorías constructivista y el aprendizaje significativo. De la misma forma su estructura metodológica se apoya en el paradigma interpretativo orientado por el enfoque cualitativo sustentado por el método fenomenológico; en cuanto al diseño adoptado esta representado por el descriptivo, se estarán utilizando las técnicas de la observación, entrevista semiestructurada las cuales serán aplicadas a los seis docentes seleccionados de manera intencionada. Finalmente es pertinente indicar que el tratamiento de la información se realizara apoyado en la codificación acompañado de la deconstrucción de los discursos con la intención de acercarse al objeto de estudio.

Descriptor: Ciencias naturales; Labor pedagógica; TIC en las ciencias naturales.

CRITERIOS PARA LA VALIDACIÓN INSTRUMENTO

Modelo de entrevista semiestructurada dirigida a docentes de básica
secundaria
(Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta)

Criterios	Relacionado con
Redacción	A: Aprobado M: Modificar E: Eliminar
Pertinencia	
Coherencia	
Relevancia para la investigación	

Validación del Instrumento

Preguntas	Redacción	Pertinencia	Coherencia	Relevancia
1	A	A	A	
2	A	A	A	
3	A	A	A	
4	A	A	A	
5	A	A	A	
6	A	A	A	
7	A	A	A	
8	A	A	A	
9	A	A	A	
10	A	A	A	
11	A	A	A	
12	A	A	A	
13	A	A	A	

Observaciones:

SISTEMA DE CATEGORIZACIÓN				
Objetivo General: Generar constructos acerca de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.				
Objetivos Específicos	Categorías	Sub-Categorías	Ítems	Técnica
Describir los elementos que convergen en la labor pedagógica a partir de los conocimientos, experiencias y perspectiva de los docentes dentro de la enseñanza de ciencias naturales en educación básica secundaria	Enseñanza de las ciencias naturales	. Competencias científicas	1	Entrevista Semiestructurada
		. Habilidades experimentales	2	
		. Explicación de fenómenos	3	
		. Nivel de conocimiento	4	
Interpretar el trabajo pedagógico de los docentes desde una mirada teórica práctica a partir de la incorporación de las TIC en la enseñanza de ciencias naturales	Labor Pedagógica	. Perfil	5	
		. Mediación	6	
		. Rol pedagógico innovador	7	
		. Vinculación y articulación	8	
Develar constructos desde las reflexiones aportadas por los docentes acerca de la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de las TIC en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta	Las TIC en Ciencias Naturales	. Apropiación de las TIC	9	
		. Enseñanza desde las TIC	10	
		. Estrategias Innovadoras	11	
		. Herramientas TIC en ciencias naturales	12	
		. Las TIC en laboratorio	13	



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN



Modelo de entrevista semiestructurada dirigida a docentes de básica secundaria Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta.

Estimado y respetable docente, me es grato dirigirme a usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración.

La presente entrevista semiestructurada tiene como propósito recabar información para evaluar los objetivos propuestos en la tesis de grado titulada: **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC DESDE LA LABOR PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA.** Presentada por la profesora: Heillen Alvernia, CC 1090.392.154 de Cúcuta, para optar al título de Doctorado en Educación. En tal sentido, se requiere de su colaboración para responder a las interrogantes diseñadas en la misma, de acuerdo a los objetivos y las categorías iniciales, cuyas respuestas ayudarán a recabar información que permitirá el análisis e interpretación de nuevos hallazgos.

El instrumento representado en la entrevista semiestructurada es estrictamente confidencial, no comprometiéndose a las personas que participan en la misma; por lo que se le solicita la mayor colaboración y sinceridad en las respuestas aportadas.

Instrucciones:

Respetable docente; lea cuidadosamente cada una de las preguntas las cuales están diseñadas en correspondencia con los objetivos planteados, categorías y subcategorías iniciales; procure responder de la forma más natural, abierta y clara posible de acuerdo a sus conocimientos, experiencias y vivencias respecto al tema investigado.

Profa. Heillen Alvernia

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN Y RECEPTIVIDAD

	REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO” SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO PROGRAMA DOCTORADO EN EDUCACIÓN	
ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA DIRIGIDA A DOCENTES DE BÁSICA SECUNDARIA (Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta)		
Instrucciones: Respetable docente, lea cuidadosamente cada una de las preguntas las cuales están diseñadas en correspondencia con las categorías iniciales en función de los objetivos específicos; cuyo objetivo general está orientado: Generar constructos acerca de la enseñanza de las Ciencias Naturales a partir del uso de las TIC desde la perspectiva pedagógica de los docentes en educación básica secundaria en la Institución Educativa, Colegio Gremios Unidos de la ciudad de Cúcuta. Debe procurar responder de forma natural, abierta y clara de acuerdo a sus conocimientos, experiencias, vivencias respecto al tema investigado.		

Categoría: Enseñanza de las Ciencias Naturales

14. ¿De qué forma promueve las competencias científicas de los estudiantes ante la importancia que representan las mismas a la hora de interpretar fenómenos naturales?

15. ¿Explique cómo desde la enseñanza de las ciencias naturales se puede lograr en los estudiantes un desarrollo indicado de las habilidades experimentales que los conduzca a la construcción de nuevos conocimientos científicos?

16. ¿Dentro del área de ciencias naturales, cómo los estudiantes desarrollan su razonamiento científico para lograr dar explicación a los distintos fenómenos?

17. ¿De acuerdo a su labor dentro de la enseñanza de Ciencias Naturales, por qué es importante que el estudiante maneje un lenguaje científico que le permita un mejor nivel de conocimientos?

Categoría: Labor Pedagógica

18. ¿Por qué es importante que el docente encargado de Ciencias Naturales cuente con un amplio perfil profesional y personal para el desarrollo eficiente de la labor práctica en esta área estratégica?

19. ¿Considera que dentro su mediación pedagógica existe la suficiente experiencia y conocimientos para impulsar las competencias científicas de los estudiantes?

20. ¿Explique la forma como como promueve el uso de las TIC a partir de su rol pedagógico en Ciencias Naturales

21. ¿Según su experiencia pedagógica de qué forma logra vincular y articulación elementos tecnológicos en el trabajo práctico de laboratorio?

Categoría: TIC en las Ciencias Naturales

22. ¿Desde su reflexión pedagógica, qué opina respecto a la necesidad de romper con viejos modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales a partir de la apropiación de las TIC?

23. ¿Considera que desde la implementación de las TIC como apoyo a la enseñanza de las Ciencias Naturales se puede alcanzar una transformación teórica práctica?

24. ¿Cuáles estrategias innovadoras vincula en Ciencias Naturales que facilite aprendizajes más significativos?

25. ¿Explique cómo las TIC logran despertar el Interés y la motivación en los estudiantes dentro del área de Ciencias Naturales?

26. ¿Por qué las TIC pueden conllevar al estudiante a experimentar dentro del trabajo de laboratorio en Ciencias Naturales?

Anexo 3 Tercera Validación

