

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

**ACCIONES PEDAGÓGICAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS NATURALES APOYADAS EN HERRAMIENTAS
TECNOLÓGICAS
CASO: QUINTO GRADO DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA RAIMUNDO ORDOÑEZ YÁÑEZ DEL MUNICIPIO DE
LOURDES, NORTE DE SANTANDER COLOMBIA.**

Rubio, Abril de 2022

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

**ACCIONES PEDAGÓGICAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS NATURALES APOYADAS EN HERRAMIENTAS
TECNOLÓGICAS
CASO: QUINTO GRADO DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA RAIMUNDO ORDOÑEZ YÁÑEZ DEL MUNICIPIO DE
LOURDES, NORTE DE SANTANDER COLOMBIA.**

Trabajo de grado presentado para optar al título de Magister en
innovaciones educativas

Autora: Jackelin Veloza Rodríguez
Tutor: Andry Bonilla


Rubio, Abril de 2022

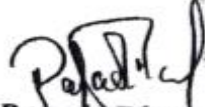


**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SECRETARÍA**

A C T A

Reunidos el día sábado, treinta del mes de abril de dos mil veintidós, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Ciudadanos: **ANDRY BONILLA (TUTOR)**, **ALIX MOLINA** y **RAFAEL PÉREZ**, Cédulas de Identidad Nros. V.- 17.875.703, V.- 8.098.412 y V.- 9.148.229, respectivamente, Jurados designados en el Consejo Directivo N° 545, con fecha del 19 de mayo de 2021, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar el Trabajo titulado: **"ACCIONES PEDAGÓGICAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES APOYADAS EN HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS CASO: QUINTO GRADO DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAIMUNDO ORDOÑEZ YAÑEZ DEL MUNICIPIO DE LOURDES, NORTE DE SANTANDER COLOMBIA"**, presentado por la participante **JACKELIN VELOZA RODRÍGUEZ**, Cédula de Ciudadanía N° CC.- 37.276.736 / Pasaporte N° P.- AV353371 como requisito parcial para optar al título de **Magíster en Innovaciones Educativas**, acuerdan, por unanimidad 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.


DR. ANDRY BONILLA
C.I. N° V. - 17.875.703
TUTOR


DR. RAFAEL PÉREZ
C.I. N° V. - 9.148.229



ÍNDICE GENERAL

	pp
LISTA DE CUADROS	VI
LISTA DE GRÁFICOS	VII
RESUMEN	VIII
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	13
Planteamiento del problema	13
Objetivos de la investigación	21
Justificación del Estudio	22
II MARCO TEÓRICO	26
Antecedentes de la Investigación	26
Bases teóricas	28
Ciencias naturales: área de conocimiento	29
Retrospección de las ciencias naturales	30
Aprendizaje	31
Bases psicológicas de las ciencias naturales	31
Estrategias de enseñanza	32
Aportes curriculares de las ciencias naturales	33
Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales	33
El aprendizaje como expresión personal	34
Ciencias naturales desde sus competencias	34
Competencias específicas	38
Las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje	42
Marco legal	45
III MARCO METODOLÓGICO	48
Tipo de investigación	48
Diseño de la investigación	49
Población y Muestra	50
Técnicas e instrumentos de Recolección de datos	51
Validez y confiabilidad	52
IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	53
Dimensión: Práctica pedagógica	55
Dimensión: Competencias científicas	63
Dimensión: Recursos tecnológicos	76

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
Conclusiones y Recomendaciones	89
VI PROPUESTA	92
Objetivos	93
Justificación	94
Fundamentación teórica	95
Fase 1	100
Fase 2	101
Fase 3	101
REFERENCIAS	104
ANEXOS	107

LISTA DE CUADROS

CUADRO	Pp
1: Clasificación de las TIC	39
2: Operacionalización de variables	55
3: Dimensión práctica pedagógica estudiantes	57
4: Dimensión práctica pedagógica docentes	62
5: Dimensión competencias científicas estudiantes	66
6: Dimensión competencias científicas docentes	71
7: Dimensión recursos tecnológicos estudiantes	78
8: Dimensión recursos tecnológicos docentes	82
9: Ventajas y desventajas del aula invertida	97
10: Momentos de la clase invertida	99
11: Fase I de la propuesta	100
12: Fase II de la propuesta	101
13: Fase III de la propuesta	101

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico:		pp
1:	Dimensión práctica pedagógica estudiantes	61
2:	Dimensión práctica pedagógica docentes	65
3:	Dimensión competencias científicas estudiantes	70
4:	Dimensión competencias científicas docentes	74
5:	Dimensión recursos tecnológicos estudiantes	82
6:	Dimensión recursos tecnológicos docentes	87

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

ACCIONES PEDAGÓGICAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES APOYADAS EN HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

Autor: Jackelin Veloza Rodríguez

Tutor: Andry Bonilla

Fecha: Abril, 2022.

RESÚMEN

La investigación buscó proponer acciones pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales apoyadas en herramientas tecnológicas en la Institución Educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del Municipio de Lourdes - Norte de Santander Colombia. Para tal efecto, el estudio tuvo un enfoque metodológico cuantitativo, de tipo proyecto especial, desde un paradigma positivista, con diseño de campo y nivel descriptivo; la población y muestra la conformaron veintiséis estudiantes de 5to. Grado y seis docentes de educación básica primaria. La recolección de datos, se realizó a través de encuesta y observación, el instrumento fue el cuestionario conformado por quince ítems, la confiabilidad y validez fue certificada a través de juicio de expertos; los datos fueron procesados en Excel realizando el correspondiente análisis de carácter estadístico. Los resultados evidenciaron que los estudiantes tienen falta de interés por aprender sobre las Ciencias Naturales, además de no contar con docentes especialistas en el área ya que en Colombia no se forma este especialista. Finalmente, las estrategias que se plantearon sirven para fortalecer el área de ciencias naturales mediante el uso adecuado de las herramientas TIC aun cuando se tenga carencia en el acceso a la web se propone el aula invertida y el uso del blog como acciones asíncronas, que permiten promover la participación y motivan a generar mayor compromiso para el aprendizaje del área.

Descriptores: Acciones pedagógicas, Ciencias Naturales, herramientas tecnológicas.

INTRODUCCIÓN

En las instituciones educativas, el proceso de enseñanza juega un papel importante, ya que, a través de los métodos, estrategias y recursos, se logra una mejor percepción de la información académica que recibe el estudiante, lo que se traduce en mejorar la calidad académica. Además, la sociedad y su entorno se mantienen en constante cambio, obligando a la educación adaptarse a ellos en forma permanente y constante. Siendo la educación primaria un pilar fundamental en la formación del niño en sus primeros años de vida, es importante fomentar el interés por aprender, además de impulsar en él la creatividad.

Se destaca que, hoy por hoy las Tecnologías de Información y Comunicación se configuran como una oportunidad para enriquecer los procesos enseñanza y aprendizaje, gracias a las diferentes herramientas que ofrece a los docentes para transformar el aula de clase y fomentar el aprendizaje de los educandos. Lo que conlleva a señalar que, la educación en sí, es un acto que siempre está en una constante búsqueda de desarrollo competencias a través de la enseñanza. Por ello, uno de los aspectos importantes en los que se basa esta investigación es precisamente: la enseñanza, el acto propio de enseñar va apegado al ser humano desde su nacimiento, se puede ver desde el seno de los hogares cómo los padres enseñan a los niños diversos hábitos, modales, idiomas, deberes, valores, entre otros. Es decir; aprender y enseñar acompañan a cada persona durante toda su vida.

En este sentido, las instituciones educativas en Colombia, cuentan con una gama amplia de docentes, prestos a formar parte del proceso de enseñanza de sus estudiantes, la desventaja es que cada docente se encarga de desarrollar los contenidos y cursos que exige el currículo, por lo que no existe la figura de especialistas, aunque existan profesionalmente hablando, solo que estos profesores o licenciados se abocan a la tarea de

enseñar cualquier área que sea asignada para su administración, tal es el caso de las Ciencias Naturales.

Lo anterior trae consigo que, la enseñanza se base en la resolución de guías mediante el uso de libros o cualquier otro material escrito, dejando de lado lo práctico y basando el desarrollo de las clases en teoría facilitada dentro del aula de clase. Esto conlleva a perder un recurso valioso como lo es el conocimiento, el aprender haciendo y aprender a hacer, dejando totalmente de lado la creatividad; este hecho fomenta el desinterés del estudiante por aprender, por descubrir, por conocer.

La presente investigación busca dar una ventana de posibilidades de cambio a todo lo descrito anteriormente, facilitando un conjunto acciones del área de las Ciencias Naturales, especialmente dirigidas al quinto grado de primaria, pero que puede servir para incentivar a los docentes a crear nuevas estrategias didácticas que coadyuven a mejorar sus clases, lo que puede traducirse en actividades más prácticas y con el manejo adecuado del contenido.

Se destaca que, teniendo en cuenta las directrices de la UPEL para la presentación formal de los proyectos de investigación en el nivel de postgrados de maestría, el documento se estructuró de la siguiente manera: El primer capítulo condensa las características generales del problema de investigación destacando los aspectos relevantes que tiene relación con el objeto de estudio. Se plantean los objetivos y la respectiva justificación que buscan en conjunto mostrar la relevancia de la investigación para el desarrollo profesional del maestrante, la institución y en general para la educación.

En el segundo capítulo, se detallan los componentes del marco referencial, partiendo de los antecedentes los cuales son referentes investigativos que dan cuenta del estado del arte en cuanto al tema de investigación. Luego se realiza una descripción de las bases teóricas que abarcan las TIC y su relación con la educación y la enseñanza de las

ciencias naturales, así como la evaluación del aprendizaje en el área y las herramientas TIC con que cuenta la institución educativa; estas bases teóricas dieron origen a la operacionalización de variables de la investigación. Al finalizar, se presenta el marco legal en el cual se describen las principales normativas colombianas que rigen la educación y la inclusión de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje.

El tercer capítulo, describe el proceso metodológico seguido en la investigación, teniendo en cuenta que el estudio corresponde a un enfoque cualitativo con diseño de campo y nivel descriptivo. Además, se describe la población objeto de estudio, las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos, la confiabilidad y validez del instrumento y por último las técnicas de análisis y procesamiento de la información para la presentación formal de los resultados obtenidos. En el cuarto capítulo, se detallan los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos, los cuales son analizados teniendo en cuenta cada objetivo específico, las variables y dimensiones de estudio. Posteriormente, se presenta la discusión de dichos hallazgos en la cual se realiza una sinopsis relacional entre resultados posturas teóricas con respecto a los aspectos más destacados encontrados.

El quinto capítulo, corresponde a las conclusiones y recomendaciones del proyecto, las cuales son el resultado del proceso investigativo, mediante las cuales se precisan los elementos de mayor relevancia en el cumplimiento de cada objetivo específico planteado. En el sexto capítulo, se presenta la propuesta producto de la investigación, la cual tiene la propuesta de estrategias didácticas lo reflejen en una práctica pedagógica donde las herramientas TIC se conviertan en pilar para fomentar el aprendizaje de las ciencias naturales en el aula de clase. Finalmente, se incluyen los referentes consultados para fundamentar los diferentes apartados de la investigación, así como los anexos que buscan dar claridad al proceso desarrollado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La realidad actual de la educación, responde a la necesidad de idear acciones de enseñanza que vayan de acuerdo con los constantes cambios que se vienen presentando, proyectando en las instituciones educativas a ir de la mano con dichos cambios, entre ellos fomentar el interés y la creatividad de los estudiantes, por efectos de la pandemia se ha vuelto todo un reto por el uso de plataformas virtuales y desconocimiento del manejo de las mismas por parte de muchos docentes. García González y Rodríguez (1996) expusieron que:

La tarea de enseñar en el grado del nivel que sea se torna cada vez más difícil, debido principalmente a la explosión del conocimiento, al número creciente de alumnos y a la insistencia cada vez mayor en el reclamo de una instrucción más eficaz por parte de los sectores mayormente significativos de nuestra sociedad en cambio (p.9)

Por lo expuesto anteriormente, se ve la necesidad de adaptarse a los cambios, esto arroja de la misma manera a la educación y la enseñanza. En el caso de las Ciencias Naturales, el escenario que se ha venido presentando no dista de la problemática presentada anteriormente, aunado a ello no se está administrando de la manera en que se debe hacer tratándose de una rama de la ciencia, ya que se ha dejado de lado la práctica, para

implementar solo métodos teóricos que resultan poco atractivos para los estudiantes.

Cuando se habla de Ciencias Naturales se debe abordar lo concerniente a exploración y explicación de fenómenos; por lo tanto, esta área del conocimiento puede ser más práctica que teórica, esto podría desencadenar o despertar en los estudiantes la curiosidad por conocer y poder entender qué sucede tanto a su alrededor como internamente en sus cuerpos. Ahora bien, no se puede hablar de Ciencias Naturales sin primero comprender el concepto de ciencia, el cual según Andrioni, Castillo y Lozano (2016), lo definen de la siguiente manera: “Ciencia se origina de la palabra latina “scientia” que se define como: conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados de los que se deducen principios y leyes generales”. (p. 9). Desde esta perspectiva, la ciencia es una de configuración de conocimientos relativos a la búsqueda de la verdad, por otra parte Cegarra (2004) manifiesta: “Denominamos ciencia al conjunto de conocimientos ciertos de las cosas por sus principios y causas; por consiguiente (...) es el conocimiento verdadero y en cualquier caso el objetivo de la ciencia es la búsqueda de la verdad”. (p. 6).

Por todo lo expuesto, la ciencia está en constante búsqueda de la realidad y de la verdad, debe ser comprobable y por ende es necesario estimular a los estudiantes a que se integren, sean más críticos y pongan en funcionamiento sus habilidades y destrezas a través de métodos de enseñanza más reales, basados en las experiencias y no en las teorías encontradas y mencionadas en los libros de texto. No se puede continuar delimitando el conocimiento científico desde el aula de clase, muy por el contrario hay que estimularlo, es allí donde se encuentra la base de la problemática actual relacionada a la metodología empleada para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Con base a las explicaciones anteriores, cuando se menciona las Ciencias Naturales se encuentran definiciones como la que plantea Cabrerizo (2005), donde expone:

Las Ciencias Naturales pertenecen a las ciencias fácticas porque se basan en los hechos, en lo experimental y material, por tanto, son aquellas que en su investigación actúan sobre la realidad. En primer lugar, observando los procesos y sucesos que modifican su funcionamiento y haciendo conjeturas, es decir planteando hipótesis que deben ser probadas[...] estas ciencias fácticas se dividen en: Naturales: se preocupan por la naturaleza, física, química, biología, geología, psicología individual, etc. [...] las ciencias fácticas recurren a la observación, y al experimento y para probar o verificar (confirmar o no) hipótesis que inicialmente son provisionales hasta llegar a la comprobación final (p. 1).

En este concepto el Autor hace notar, la importancia de aplicar acciones experimentales o vivenciales en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Al analizarse en profundidad lo que expresa el autor y se contrasta con la forma en que se está dando actualmente la enseñanza de las ciencias en las instituciones educativas, se puede observar que se ha venido limitando solo a la resolución de material impreso y a escribir en un cuaderno, sin la intervención del método práctico que permita al estudiante aprender a través de su propia experiencia, usando las guías de trabajo para dar respuesta a interrogantes, apoyándose en la teoría encontrada en los libros y no en la realidad.

A propósito del término enseñanza Sacristán y Pérez (2002), dicen lo siguiente:

La enseñanza puede considerarse como un proceso que facilita la transformación permanente del pensamiento, las actitudes y los comportamientos de los alumnos/as, provocando el contraste de sus adquisiciones más o menos espontáneas en su vida cotidiana con las proposiciones de las disciplinas científicas, artísticas y especulativas, y también estimulando su experimentación en la realidad (p. 81).

Para hacer mención en este punto, tal como mencionan los autores en la cita anterior y se ha venido comentando a lo largo del trabajo, las ciencias se

basan en la experimentación de la realidad. Por consiguiente, se hace necesaria la aplicación de método práctico en las clases que así lo requieran. Ahora bien, al hacer referencia a las Instituciones Educativas Colombianas, no se estila la implementación de docentes especialistas para administrar ciertas áreas específicas como en el caso de las Ciencias Naturales, por lo que cada año escolar los docentes deben encargarse de impartir cualquier curso asignado, tengan las competencias o no, así que los docentes trabajan todas las áreas aun cuando su perfil sea de una disciplina específica, por lo tanto se les dificulta proponer métodos prácticos que les complementen la teoría a desarrollar con ejercicios experimentales en el aula de clase.

En este orden de ideas, es conveniente, destacar que en Colombia la Ley 115 (1994), define la educación como “un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (p. 1); concepto que tiene su fundamento en la Constitución Política que le otorga el carácter de servicio público y ante todo de derecho de los ciudadanos colombianos, resaltando la función social que la educación desempeña y que por tanto corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia con el fin de velar por su calidad.

Sin embargo, a pesar de que existen las herramientas y teorías pedagógicas necesarias para poder crear un ambiente óptimo para el aprendizaje en las aulas de clase, ésta no es la realidad que se puede presenciar en muchos centros educativos, ya que los docentes aún suelen ser tradicionalistas y recurren a los métodos más accesibles, que han perdurado a través de los años, como son el apoyo de un libro y un pizarrón, y aunque estas herramientas, para impartir ciertas materias, suelen ser las más prácticas, no se debe dejar de lado que existen nuevas y mejores herramientas que optimizarán la calidad de la enseñanza como por ejemplo la importancia del manejo y uso adecuado de las nuevas Tecnologías de la Información y comunicación TIC. Se afirma lo planteado por Alonso (2000):

La influencia de las TIC en relación a la educación y la sociedad del conocimiento, es bastante significativa y alcanza gran relevancia, ya que la educación, la investigación científica y el desarrollo son la base de la sociedad del conocimiento, por lo que la educación es un componente indispensable para una adecuada apropiación de las tecnologías necesarias para una sociedad de información democrática. (p.1)

En tal sentido, la educación enfrenta un gran reto que está mediado por la modernización tecnológica y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC, que hoy hacen parte de la sociedad de la información del siglo XXI. Ante esta situación de cambios en la educación, los docentes no deben desconocer que existen otros elementos de apoyo para desarrollar sus actividades académicas, como las TIC que además de ser una relativa novedad en el ámbito escolar de la institución, se proyecta como un proceso de enseñanza acorde con la realidad de los estudiantes en el mundo moderno, más aún si se tiene en cuenta el esfuerzo que realizan el Estado y otros organismos de apoyo para contribuir a que la educación mejore cada día los cuales son ayudas externas que muchas veces son subutilizados dejando de aprovechar todas sus potencialidades para la transformación del aula de clase en un ambiente dinámico para el aprendizaje de las ciencias naturales.

En este marco de la educación como proceso, las ciencias naturales juegan un papel importante en la formación integral del ser humano y su proyección social como agente de cambio responsable ante situaciones cotidianas de las experiencias socioculturales. Se destaca que, el currículo para la excelencia académica y la formación integral Orientaciones para el área de Ciencias Naturales de la Secretaría de Educación de Bogotá Colombia (2014) señala que “los ambientes del área de Ciencias Naturales permiten el aprendizaje de actitudes y habilidades que trascienden los contenidos de sus disciplinas” (p. 27). Es decir que el entorno escolar y el ambiente del aula mediados por las herramientas utilizadas para el

aprendizaje de los educandos son fundamentales a la hora de alcanzar los estándares establecidos para el área.

En la Institución Educativa Raimundo Ordoñez Yáñez del Municipio de Lourdes, Norte de Santander, la deficiencia que existe en el método aplicado para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en quinto grado de básica primaria es muy marcada, lo que genera apatía por parte de los estudiantes con respecto a esta área y sumado a ello, la situación de trabajo en casa por la COVID-19, trajo consigo desinterés en los estudiantes y conllevando a la deserción escolar en algunos casos. Refiriéndose a este tema de la enseñanza basada en simplemente el desarrollo de contenidos para cumplir con la meta, García, González y Rodríguez (1996) opinan lo siguiente: "Dar clases es simplemente tratar un tema o asunto sin importar si el estudiante lo asimila, es decir, si hay o no cambio en la conducta del mismo" (p. 18). Debido a los constantes cambios y a esta problemática, los docentes requieren desarrollar y aplicar nuevas maneras de impartir sus contenidos, de modo tal que se estimule el interés y al mismo tiempo la creatividad de los alumnos por la materia que se está cursando.

Teniendo en cuenta lo anterior, se pueden establecer las siguientes causas, tal como lo menciona Sánchez (2007), en su artículo "El Docente Frente al Reto de Motivar al Alumno": Esta problemática se presenta debido a que, en la mayoría de los casos son: hijos de padres separados, de padres alcohólicos, se presenta violencia intrafamiliar, adicciones, problemas económicos, influencia de los amigos, monotonía en clases por parte de los profesores, relacionado con el área de conocimiento, se evidencia la monotonía en clases por parte de los profesores, como experiencia propia en el aula de clase, se puede mencionar que en la mayoría de los casos el material didáctico que se utiliza es poco práctico, se fomenta el aprendizaje memorístico, otra debilidad es el poco manejo del área por parte de algunos docentes, la rotación de maestros cada año escolar, la falta de espacios físicos para la realización de prácticas experimentales.

Todo esto genera una reacción negativa en los estudiantes, según lo que se ha podido observar durante años de experiencia impartiendo clases en la institución, y se pueden mencionar los síntomas a continuación: la apatía para el aprendizaje del área, la poca interacción con el docente durante las clases, el uso inapropiado del internet (copia de tareas), bajas calificaciones en el área de Ciencias Naturales. Esto trae una serie de consecuencias, las cuales han sido motivo principal para pensar en el trabajo de investigación que se está proponiendo, es decir, han sido el principal incentivo para plantear estrategias didácticas apoyadas en las TIC que sirva de guía para minimizar la problemática: bajas calificaciones en el área, el desarrollo incompleto de las actividades escolares, pérdida del área de ciencias naturales y clases totalmente teóricas.

Una vez mencionado todo lo concerniente a las causas y consecuencias que generan la apatía por parte del estudiante se puede indicar lo siguiente: De no mejorar la metodología tradicionalista con la que se ha venido trabajando en el grado quinto el área de Ciencias Naturales se podría mantener el desinterés y el bajo rendimiento académico; además generar un bajo nivel de formación, los estudiantes promovidos una vez lleguen a bachillerato, por lo que enfrentarán muchas dificultades en asignaturas como la física y la química (ramas de las ciencias naturales). Es bastante complicado hacer que los docentes de primaria se desenvuelvan con facilidad en un área que no es su fuerte. Sin embargo, se puede brindar una herramienta de trabajo práctico que permita ser más didácticos e innovadores en la enseñanza de las ciencias naturales y que a su vez, permita a los estudiantes la experimentación real fomentando la investigación en el proceso de aprendizaje del área.

A partir de lo anterior, surgió la pregunta general de la investigación ¿Qué herramientas TIC contribuye a un mejor aprendizaje de las ciencias naturales en el grado 5º?, para lograr la misma es necesario señalar las preguntas que

dieron respuesta y por ende luces para alcanzar la pregunta general de la investigación.

¿Cuáles herramientas pedagógicas pueden permitir fortalecer el proceso educativo de los niños de quinto grado?

¿Cómo ha sido el proceso pedagógico del área de ciencias naturales?

¿Cuál es la efectividad de las herramientas TIC en el aprendizaje de las competencias científicas de las ciencias naturales de los estudiantes?

¿Qué estrategias didácticas son apropiadas para enseñar ciencias naturales a los niños de quinto grado apoyado en herramientas TIC?

Basado en las interrogantes anteriores, se requiere diseñar un conjunto de estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales de quinto grado de primaria de la institución educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del municipio de Lourdes Norte de Santander Colombia. De este modo, el docente podrá tener un rumbo más claro acerca de su desenvolvimiento dentro del aula y será capaz de desarrollar sus contenidos de una manera más eficaz y eficiente.

Objetivos del Estudio

Objetivo General

Proponer acciones pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales apoyadas en herramientas tecnológicas en la Institución Educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del Municipio de Lourdes - Norte de Santander Colombia.

Objetivos específicos

Diagnosticar la práctica pedagógica del área de ciencias naturales de la Institución educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del municipio de Lourdes Norte de Santander Colombia.

Analizar el proceso pedagógico de las competencias científicas de las ciencias naturales desde el uso de las herramientas tecnológicas.

Diseñar acciones pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales apoyadas en herramientas tecnológicas en la Institución Educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del Municipio de Lourdes - Norte de Santander Colombia.

Justificación e Importancia

El Ministerio de Educación de Colombia – MEN y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC, trabajan conjuntamente para construir herramientas que posibiliten a las instituciones educativas la utilización de las TIC para la enseñanza – aprendizaje y para concienciar a la comunidad educativa sobre la importancia del uso racional de estas nuevas tecnologías. Es precisamente en este sentido, que el Plan Decenal de Educación 2006 – 2016 en Colombia, proyecta la “Renovación pedagógica desde y uso de las TIC en la Educación”, demarcando una serie de macro objetivos para que la educación en el país se transforme posibilitando no sólo el acceso a las tecnologías, sino también el trabajo con ellas en el aula de clase para transformar la educación y fomentar en los estudiantes el uso apropiado de las mismas tanto en lo académico como en lo social.

Por tanto, esta investigación asumió este direccionamiento con miras a traspasar la esfera meramente conceptual, que permita que la teoría sea de aplicación directa en el aula de clase y donde las TIC que forman parte de la

vivencialidad de los estudiantes, para que sean tomadas por estos como un elemento teórico-práctico que enriquece la construcción de sus saberes.

En la actualidad, el entorno educativo se ha visto muy afectado, además de estar en permanente cambio, es por ello que la metodología debe ir de la mano con este proceso, e ir adaptando los contenidos y los métodos de enseñanza según las necesidades de los estudiantes. En el caso que se está abordando en este trabajo de investigación, se busca dar solución a la demanda de cambios y a la necesidad de mejorar el interés por la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Desde el punto de vista metodológico, se justifica ya que presenta un camino que servirá de guía para transitar y emerger una solución a la problemática existente. Desde el referente teórico la investigación versa sobre un objeto de estudio que tiene sustentación teórica de autores que consolidan un discurso académico en el ensamblaje de cada aspecto que forma una investigación.

Al respecto, Cassany, Luna y Sanz (2007) afirman que: “la escuela debe desarrollar propuestas metodológicas y didácticas para desarrollarlas y potenciarlas desde un enfoque comunicativo” (p. 102), este esquema de comunicación sin duda alguna involucra las TIC, así la integración de éstas a la educación trae consigo ventajas adicionales, que son destacadas por el MEN (2004) tales como “el fortalecimiento del trabajo en equipo, la participación activa, la capacidad de establecer relaciones, la realización de comparaciones, el desarrollo de interpretaciones, logrando de esta forma un mejor desempeño a nivel cognitivo” (p.11).

En ese mismo orden de ideas, la investigación se justifica desde lo práctico al determinar que las TIC no son solamente un eje transversal que liga las diferentes áreas de enseñanza, sino que es un instrumento para que el aula de clase se transforme en un espacio innovador donde el docente debe ser un guía u orientador de un proceso formativo interactivo, dotado de múltiples recursos metodológicos que hoy día se ofrecen a través de Internet,

y que contribuyen a que la enseñanza sea más dinámica pero ante todo responda a las necesidades sociales del momento actual.

Así mismo, la investigación tiene un impacto social, porque la educación tiene un valor relevante tanto para el ser humano como para la sociedad pues la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO (2013) señala que es “un proceso permanente que facilita el aprendizaje, el desarrollo de competencias, la experiencia y la incorporación plena de los valores, afectos y de sus potencialidades, tanto individuales como sociales” (p. 7); desde esta perspectiva, la sociedad actual reclama de la educación una transformación y una adecuación al entorno vivencial del momento enmarcado por las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC. Consecuentemente, desde lo social este proyecto de investigación propende por la incorporación de las TIC al proceso enseñanza pues es además de una demanda social una oportunidad para transformar el escenario educativo en un entorno dinámico donde las herramientas utilizadas por los docentes respondan a las necesidades y expectativas propias de las nuevas generaciones.

A partir del desarrollo de la presente investigación se establecieron las posibilidades reales del entorno educativo en el uso de las TIC en grado quinto de la básica primaria para fomentar su utilización en todos los niveles escolares, con miras a una innovación pedagógica donde las herramientas TIC no sólo sean un recurso para que el docente planee sus clases sino que se conviertan en una oportunidad para que el estudiante interactúe, cree y consolide su aprendizaje.

El presente trabajo de investigación logró en lo pedagógico enfatizar las falencias que originan el poco uso de material didáctico empleado en la impartición de clases de Ciencias Naturales, poniendo en evidencia que si el método de enseñanza y el material es el adecuado, se puede mejorar la calidad de la educación en el país y motivar a los docentes para que pongan en práctica el uso permanente de material didáctico en el aula, obteniendo

mejores resultados y promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes.

En el mismo orden de ideas, tomando en cuenta todo lo expuesto anteriormente y la acción docente, este estudio adquiere relevancia por cuanto el objetivo del investigador está en proveer estrategias que hagan posible ofrecer de una manera adecuada la cátedra de Ciencias Naturales, basándose en estrategias innovadoras para la enseñanza, esto representa una de las vías para conseguir una formación efectiva de estudiantes que tendrán que enfrentar en sus años venideros, cursos que guardan estrecha relación con las ciencias, por lo cual al lograr una enseñanza apropiada y acorde a los avances educativos de los últimos años, se pueden alcanzar mejores resultados que beneficiaran no solo a docentes, estudiantes e instituciones, sino al entorno en general.

Desde el punto de vista educativo, en cuanto a las estrategias de enseñanza, este estudio se hace notable porque brinda un espacio con herramientas para poder encaminar en forma innovadora a los docentes del área de Ciencias Naturales de quinto grado de primaria de la institución educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del municipio de Lourdes Norte de Santander Colombia, facilitando estrategias que le serán útiles en los diferentes tipos de planificación, contextualizando así las necesidades en los procesos formativos. Dichas estrategias buscan poder desplegar capacidades y habilidades para la ideación, interacción, elaboración, competencia educativa, análisis para expresar y defender los propios puntos de vista, trabajo colaborativo y grupal, desempeño de roles, investigación, conocimiento real entre otros. Finalmente se destaca que, la investigación está inscrita en el núcleo Didáctica y tecnología educativa (DITE) del Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio-UPEL.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes del Estudio

Desde el punto de vista de la investigación, los antecedentes representan aquellos estudios realizados por diversos autores cuya intencionalidad y contenido además de tener una relación con el objeto de estudio se convierten en referentes al proporcionar elementos que contribuyen a orientar el trabajo de investigación al ser fuentes de datos, esquemas de trabajo y mención de teóricos los cuales en conjunto contribuyen a fundamentar el quehacer investigativo. De acuerdo a ello, en este apartado se citan estudios relacionados con la aplicación de las TIC en la educación con miras a orientar el trabajo hacia el cumplimiento de los objetivos específicos planteados teniendo en cuenta precedentes de utilidad que enriquecen el quehacer tanto a nivel de investigación como de ejercicio en la educación, tal y como se detalla a continuación.

Suni (2017) en Lima Perú, desarrolló una investigación que tuvo como objetivo establecer la relación entre las estrategias de enseñanza y la capacidad emprendedora de los estudiantes de la especialidad de Tecnología del Vestido, de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. La investigación presentó un diseño descriptivo correlacional. La muestra estuvo conformada por 115 estudiantes; y la

técnica empleada ha sido la encuesta. Se aplicaron dos cuestionarios para evaluar las variables de estudio, previa validación por juicio de expertos y con una excelente confiabilidad obtenido mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. En conclusiones a un nivel de confianza de 95 %. En este trabajo el investigador halló que las estrategias de enseñanza se relacionan significativamente con la capacidad emprendedora de los estudiantes. Este hecho guarda estrecha relación con parte de las razones por las cuales se ve la necesidad de realizar un manual práctico, ya que éste mejorará las estrategias que hasta el momento se vienen aplicando en la institución.

Se destaca también a Vásquez (2018) quién efectuó en Huacho Perú una investigación que tuvo por objetivo, determinar estrategias de aprendizaje y desarrollo de habilidades cognitivas de los alumnos del 2do. año de secundaria de la I.E. N° 64237 “CERFA” Distrito de Contamana – Provincia de Ucayali 2017. La población, objeto de estudio, estuvo constituida por 28 alumnos divididos en hombres y mujeres del 2DO año de secundaria de la I. E. N° 64237 “CERFA” Distrito de Contamana – Provincia de Ucayali. Mediante esta investigación se llegó a la conclusión, que los docentes consideran de vital importancia el uso adecuado de las estrategias didácticas y que a través de ellos permite mejorar las habilidades cognitivas de sus estudiantes. El investigador encontró que el estudiante desarrolla una capacidad crítica y busca propósitos hacia los hechos sociales y desarrollar habilidades y destrezas, para lograr participar de manera activa en su entorno social. Tal como se busca alcanzar en este proyecto investigativo, ya que el estudiante aprenderá a través de su propia experiencia.

Rojas (2019) en Barinas Venezuela, desarrolló una investigación cuyo propósito consistió en proponer las estrategias educativas innovadoras, como herramienta para elevar el rendimiento académico, en la Escuela Estatal Bolivariana “Miguel Tobías Quiñonez”, del municipio Barinas, Estado Barinas, las cuales se derivan de un diagnóstico previo que arrojó poco rendimiento en los estudiantes de la institución. Las variables en que se

apoyó su investigación fueron: rendimiento académico y estrategias educativas. El tipo de investigación fue un Proyecto Factible el cual persiguió diseñar un plan con el fin de mejorar la situación evidenciada, orientado en un estudio de campo, en la cual se obtuvieron datos directamente de la realidad, con enfoque cuantitativo, lo que permitió el uso y aplicación de cuestionarios para la obtención de la información.

La población estuvo constituida por (07) docentes, que constituyeron la muestra. La validez del instrumento fue obtenida mediante un juicio de expertos, quienes evaluaron la pertinencia, claridad, coherencia y redacción de las hojas de trabajo a aplicar. Los datos fueron compilados y examinados mediante la información obtenida a través de los instrumentos empleados. El estudio de los resultados permitió conocer que en la institución se debe innovar desarrollando un plan basado en estrategias educativas para mejorar el rendimiento académico. Todo lo anterior apunta y pone en evidencia que si el docente no aplica las estrategias adecuadas no se logrará alcanzar el conocimiento ni la comprensión por parte de los estudiantes.

En el ámbito local, Cuadros (2018) desarrolló el trabajo de grado de maestría, que presentó con el objetivo general: Proponer el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica primaria, de la Institución Educativa Colegio Gimnasio el Bosque, ubicado en la Ciudad de Cúcuta, Departamento Norte de Santander. El proceso metodológico se desarrolló basándose en los fundamentos del paradigma cuantitativo, bajo el nivel de investigación descriptiva, con un diseño de campo, en la modalidad de proyecto factible. Para el procesamiento y la comprobación de la realidad problemática se aplicó un instrumento de recolección de información tipo escala de Lickert conformado por veintitrés (22) ítems y cinco alternativas de respuesta: Siempre, Casi Siempre, Algunas veces, Casi nunca y Nunca. Se procedió al proceso de validez y confiabilidad, que otorgó un nivel de magnitud de 0,82, para luego aplicarlo a la muestra conformada por cuarenta

docentes de la institución seleccionada. Asimismo se elaboraron conclusiones y recomendaciones, ajustadas a los resultados, para dar pie a la propuesta innovadora centrada en formar a los maestros de la institución educativa en el uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales.

También, Rincón (2020), realizó el estudio de Maestría en Innovaciones Educativas con el objetivo general: proponer situaciones didácticas creativas en las prácticas experimentales de ciencias naturales de educación básica secundaria de las Instituciones Educativas del Casco urbano de la Ciudad de Cúcuta, Norte de Santander –Colombia. La metodología que destinó el rumbo de la investigación se basó en el paradigma positivista, desde un enfoque metodológico cuantitativo, con el apoyo del nivel descriptivo, bajo el diseño de campo.

Para obtener la información del objeto de estudio, se elaboró y aplicó un instrumento tipo escala de Lickert conformado por treinta y dos (32) ítems provenientes de la operacionalización de las variables, con cinco alternativas de respuesta: Siempre, Casi Siempre, Algunas Veces, Casi Nunca y Nunca, el mismo fue destinado a los 100 docentes de educación básica secundaria de las instituciones seleccionadas del casco urbano de San José de Cúcuta, quienes fungieron como la muestra censal, previa aplicación el instrumento se sometió a la validación de expertos y al cálculo de confiabilidad Alpha de Crombach el cual arrojó un 0,82. Para el análisis de la información que se recolectó, se dispuso del Programa Informático Microsoft Excel (2010) y se hizo uso de la estadística descriptiva, los resultados obtenidos permitieron concluir que los docentes aun enfocan las acciones pedagógicas en el uso de instrumentos, recursos y estrategias tradicionales para las prácticas experimentales, por ello, se planteó diseñar situaciones didácticas creativas en las prácticas experimentales de ciencias naturales de educación básica secundaria.

Cada una de las investigaciones precedentes dan parte de la realidad del objeto de estudio en diversos contextos de acción pedagógica, lo cual es de

gran relevancia para el estudio por las características de la complejidad indagada, en una materia elemental como las ciencias naturales.

Bases Teóricas

Las bases teóricas son primordiales a la hora de investigar, pues a partir de ellas se construye el fundamento sobre el cual subyace el proceso y permite identificar plenamente la temática abordada desde sus diferentes aristas que conforman el objeto de estudio. De acuerdo a Martínez (2007), “Es solo teórico referencial, es decir, fuente de información y nunca modelo teórico, en el cual ubicar la investigación” (p. 174). En el caso particular de este estudio, las bases teóricas centran su atención en tres constructos fundamentales: Ciencias Naturales, Educación y TIC, que se conjugan como tres elementos clave para el desarrollo de las potencialidades de los educandos desde los primeros años de escolaridad.

Ciencias naturales. Área de conocimiento de la investigación

Las Ciencias Naturales son una disciplina que desde distintos puntos de vista, estudian los fenómenos naturales. Generalmente, se consideran como tal las ciencias: Físicas, Biológicas, Químicas y la Geología. Para fines del presente estudio, cuando se hace referencia a la enseñanza de Ciencias Naturales, se hará referencia a la enseñanza de las áreas: Física, Química y Biología en su conjunto. Por tanto, si se busca enseñar acerca de fenómenos naturales, es necesario usar métodos experimentales, para que el conocimiento obtenido se base en la realidad.

Con relación a las Ciencias Naturales Tacca (2010) expresa que:

La enseñanza de Ciencias Naturales constituye una prioridad en la formación de los niños ya que promueve el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. En este nivel se reúnen contenidos vinculados con el conocimiento y exploración del mundo, además de una progresiva

apropiación de algunos modelos y/o teorías propias de la Ciencias Naturales, para empezar a interpretar y explicar la naturaleza (p.143)

En este punto, a nivel de básica las Ciencias Naturales se basan en dar explicación al hecho científico, a los procesos naturales en sí. Por tanto, el conocimiento en esta área se hace primordial para los niños porque tal como lo dice la cita anterior: promueve el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de los niños.

El origen de las ciencias se podría decir que parte del Renacimiento, ya que fue allí donde la ciencia comenzó a adquirir una posición epistemológica remontándose a la antigua Grecia con los estudios del cosmos, la alquimia y la electricidad. Y posteriormente esa magia que generaba el análisis de los fenómenos naturales lograría que el estudio de las ciencias se distribuyera por todo el antiguo continente con los chinos y los ingleses, siendo estos últimos quienes llevaran sus apreciaciones a América a través de los viajes colonizadores y donde se mezclaría con los conocimientos que nuestros indígenas poseían.

Con respecto a la evolución de las ciencias naturales Jaramillo (2007) manifiesta que:

La ciencia tiene avances científicos y tecnológicos como la radioactividad, descubrimiento de nuevas partículas atómicas, el estudio de la mecánica cuántica, del electrón y la electrónica, de los viajes espaciales, la computación, la cibernética, la información por satélite, la genética, la biología molecular, la clonación, y el genoma humano (p. 28).

Lo que implica que las ciencias han ido avanzando rápidamente, en especial, en cuanto a la tecnología, demostrando así la importancia de la enseñanza de la misma. El fortalecimiento del aprendizaje de ciencias naturales no se puede lograr si se sigue implementando un método tradicionalista, como es el del aprendizaje memorístico, porque este no da ninguna facilidad dentro del contexto educativo, además teniendo en cuenta que una de las principales estrategias de enseñanza de esta ciencia es la

utilización del método científico en lo que respecta al análisis, razonamiento, creatividad e investigación; a lo que es primordial la motivación para que el estudiante se entusiasme y sea copartícipe de su propia enseñanza.

El Proceso de Aprendizaje

Con respecto al aprendizaje, Gagné (1965), quien define al aprendizaje como "Un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento"; es decir, los procesos cognitivos involucrados se van precisando y conservando (p.5). De este modo, el aprendizaje es un proceso evolutivo que se da de acuerdo a las capacidades cognitivas del individuo. También sobre el aprendizaje Zabalza (1991) desglosa un poco más el concepto y considera que:

El aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores; esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje" como cambios continuos de la persona en relación al algún objetivo. (p. 174)

El aprendizaje es visto desde diversas concepciones, basándose en las experiencias que contemple su desarrollo. Con respecto a las bases del aprendizaje Ausubel y otros (1997), manifiestan que:

Todo el aprendizaje en el salón de clases puede ser situado a lo largo de dos dimensiones independientes: la dimensión repetición-aprendizaje significativo y la dimensión recepción-descubrimiento. En el pasado se generó mucha confusión al considerar axiomáticamente a todo el aprendizaje por recepción (es decir, basado en la enseñanza explicativa) como repetición, y a todo el aprendizaje por descubrimiento como significativo. (p. 17)

Los aspectos condicionantes del aprendizaje desde la perspectiva cognitivista, están asociados con la visión objetivista y subjetivista, dándose a cada situación o experiencia un plano significativo. Para Serrano (1990) el aprender significativamente: "Consiste en la comprensión, elaboración,

asimilación e integración a uno mismo de lo que se aprende. El aprendizaje *significativo combina aspectos cognoscitivos con afectivos y así personaliza el aprendizaje*” (p. 59). De igual manera Popper (1997) citado por Bernal (2006) en Metodología de la Investigación cuando afirma que “la ciencia es una revolución permanente y la crítica racional [...] por ello la ciencia está en permanente autocrítica” (p. 39).

Estrategias de la enseñanza

Con respecto a las estrategias de enseñanza Vásquez (2000) dice al respecto que:

Van de la mano con los estilos pedagógicos del maestro (directivo, tutorial, planificador, investigativo) que caracterizan sus modos de enseñanza; con las formas como ejercita la comunicación en el aula, de la determinación de su función social y cultural como maestro; con su postura como aquel que impone verdades absolutas o aquel que se convierte en un facilitador o guía de los aprendizajes. Además del estilo, las estrategias de enseñanza dependen y se hacen realidad en consonancia con la formación del maestro y su apego a determinadas teorías de la enseñanza (instruccional ecléctica con Albert Bandura, instruccional sistémica con Robert Gagné, aprendizaje significativo con David P. Ausubel, o como las clasifican otros: tradicional, tecnológica, interpretativa, activa, emancipadora) (p. s/n).

Por lo tanto, las estrategias de la enseñanza dependen del criterio de cada docente, este a su vez maneja su propio estilo basado en los diversos métodos existentes. Asimismo, de acuerdo con la concepción pedagógica que plantea el docente, las actividades, técnicas y herramientas planteadas en las clases, hacen parte de una dinámica específica relacionada con el aspecto curricular y didáctico.

Aportes curriculares en la enseñanza de las Ciencias Naturales

Con respecto a los aportes curriculares de las ciencias naturales Valdés (2016) manifestó que se debe: "Enseñar las ciencias guiando la actividad creadora y descubridora del alumno". (p.137). Los hallazgos realizados en estas áreas de la investigación educativa y psicológica han determinado la emergencia de una nueva perspectiva del aprendizaje como expresa Tedesco (1998): "la producción de conocimientos requiere, además, un ambiente de creatividad y de libertad opuesto a toda tentativa autoritaria o burocrática de control del poder" (p. 41). Por ello expresa Hernández (1993): "la creación o diseño curricular tiene que amarrar lo que la comunidad es y lo que pretende ser, teniendo en cuenta sus condiciones, su historia y las fuentes de su riqueza natural" (p. 62). De acuerdo a esto se puede determinar que el currículo es pieza clave para el proceso de enseñanza, ya que establece los parámetros y lineamientos requeridos para que sea óptimo el aprendizaje.

Sobre el aprendizaje de las ciencias naturales Garritz (2012) proponen una progresión de aprendizaje, constituida de un curriculum que se sirve de ejemplos y que utiliza secuencias de aprendizaje hasta llegar a un entendimiento más experto. (p. 330). En cuanto a esto Solaz-Portolés (2011) mencionan:

Esta metodología de aprendizaje en base a problemas, combinada con estrategias tradicionales, ha obtenido resultados exitosos en diversas universidades de EEUU, Canadá, Europa y Latinoamérica, sobre todo en el área de las ciencias naturales, y con docentes en formación, ya que ella fomenta, como se dijo con anterioridad, la búsqueda de estrategias (tanto de enseñanza como de aprendizaje), la metacognición, el pensamiento crítico y la aplicabilidad del conocimiento a situaciones cotidianas. Sin embargo, presenta inconvenientes o dificultades al momento de llevarla a cabo, como, por ejemplo, la resistencia a la innovación, la gran demanda de tiempo y dedicación, tanto por parte del/la docente como de los/as estudiantes, hasta problemas de espacios y recursos". (p. 186).

Para que allá un aprendizaje significativo de las ciencias naturales es importante que el estudiante sienta curiosidad por aprender, pero también es primordial que el docente genere esa curiosidad a través de la didáctica y la lúdica a la hora de enseñar. Por esto es indispensable que el material empleado por el docente sea atractivo y práctico. Además, que se puede trabajar por proyectos transversales o proyectos de aula que fomenten en el estudiante la investigación.

De manera general las competencias son concebidas como el “saber hacer” frente a una tarea específica, por tanto, requiere de conocimientos, saberes y habilidades de la persona y que son puestas en funcionamiento a través de la interacción que se establece entre el individuo y la tarea o acción de aprendizaje que se está realizando en un momento particular. La competencia va ligada al conocimiento pues el conocimiento en el concepto de Hernández y Rocha (1998) “No sólo es concebido como la suma de principios y contenidos que deben ser aprehendidos para su transmisión sino como aquellas reglas de acción que nos garantizan su manejo” (p.15). Así pues, la competencia corresponde a un conocimiento implícito en un campo del actuar humano.

Desde el enfoque del Área de Ciencias Naturales, es importante reconocer la importancia que ésta tiene en la formación de educandos reflexivos, críticos y participativos que sean capaces de expresar sus opiniones de manera creativa e innovadora respetando la de los demás y generando sus propias hipótesis para la construcción del conocimiento científico; todo ello fundamentado en el parámetro establecido por el Ministerio de Educación Nacional (2004) cuando señala que:

Una de las metas fundamentales de la formación en ciencias es procurar que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión. La adquisición de unas metodologías basadas en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio

crítico y razonado favorece la construcción de nuevas comprensiones, la identificación de problemas y la correspondiente búsqueda de alternativas de solución (p. 105).

Estas funciones de enseñanza, aprendizaje y apropiación del conocimiento, así como la puesta en práctica del mismo, no podrían darse sin la existencia de estrategias y herramientas de aprendizaje apropiados, ni tampoco en ausencia de una evaluación periódica que permita registrar el avance o las falencias de manera oportuna para la toma de decisiones acertadas y acordes con la realidad del aula de clase. En este sentido, Álvarez (2001) afirma que:

La evaluación es aprendizaje, en la medida que es un medio a través del cual se adquieren conocimientos. Los profesores aprenden para conocer y mejorar la práctica docente en su complejidad, y para colaborar en el aprendizaje de sus educandos conociendo las dificultades que tienen que superar, el modo de resolverlas y las estrategias que ponen en funcionamiento en tal actividad. Los estudiantes aprenden de y a partir de la propia evaluación, de su corrección y de la información contrastada que le ofrece el profesor, que será siempre crítica y argumentada (p.12).

Consecuentemente, en la función de enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias naturales se deben tener en cuenta los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales, que, tienen un énfasis en competencias, buscando así el desarrollo de las habilidades y actitudes científicas por parte de los estudiantes. Para esto, los estándares recomiendan que se fomente en la educación en ciencias del país la capacidad de: Explorar hechos y fenómenos; Analizar problemas; Observar, recoger y organizar información relevante; Utilizar diferentes métodos de análisis; Evaluar los métodos y Compartir los resultados. Según el MEN, con ello se pretende que:

El estudiante construya un aprendizaje frente a la investigación y que se aproxime al conocimiento a través de la indagación. Esto implica que aprenda a recoger datos fidedignos, analizarlos y encontrar relaciones entre ellos, y a aprender a comunicar lo que ha descubierto, y todo esto debe estar estrechamente ligado con los conocimientos ya establecidos en las ciencias naturales tales como la física, la química o

la biología. Con esta aproximación como científico, el estudiante podrá llegar a tener compromisos sociales que se relacionan con las ciencias sociales y con las competencias ciudadanas. (MEN, 2004a, p.5).

Las competencias específicas en ciencias naturales se deben desarrollar desde los primeros grados de la educación, de manera que el estudiante vaya avanzando paulatinamente en el conocimiento del mundo desde una óptica que depende de la observación de los fenómenos y de la posibilidad de dudar y preguntarse acerca de lo que se observa. De esta manera el estudiante aprenderá a interactuar de manera lógica y propositiva en el mundo en que se desarrolla. No es difícil ver que se requieren las competencias generales para identificar las preguntas científicas, para explicar científicamente los fenómenos y para usar la evidencia científica. Las competencias generales son condición para la apropiación de las herramientas conceptuales y metodológicas que requiere el desarrollo del pensamiento científico y para valorar de manera crítica la ciencia. El ejercicio de la interpretación, la argumentación y la construcción de nuevas alternativas de acción es clave para reconocer el valor de las ciencias y para desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo.

De acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional (2007), son tres las competencias específicas que deben evaluarse en el Área de Ciencias Naturales: Identificar, Indagar y Explicar.

Identificar. Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos. Esta competencia se desarrolla, como las demás, a lo largo de la vida escolar. El niño y la niña comienzan diferenciando los objetos y los fenómenos según categorías básicas, desde la cotidianidad. Aprende a diferenciar objetos según su color, tamaño, forma, textura, etc. Más tarde, la escuela introduce formas de diferenciación de objetos y fenómenos según categorías o criterios más elaborados. Algunas de estas categorías pueden ser: la forma (¿cómo

es?), la materia (¿de qué está hecho?), el cambio (¿cómo cambia?) y la relación con nosotros (semejanza, diferencias, utilidad y cuidado).

Indagar. Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. El proceso de indagación en ciencias puede implicar, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a los libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados. La capacidad de buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder una pregunta es central en el trabajo de las ciencias. La competencia indagar incluye la acción planeada, orientada a la búsqueda de información que ayude a establecer la validez de una respuesta preliminar. Esta acción puede tener distintos grados de elaboración.

Explicar. Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. La búsqueda de explicaciones constituye una parte fundamental de la actividad del ser humano y puede considerarse inherente al deseo de entender el mundo que lo rodea. En el caso particular de las ciencias, las explicaciones se construyen dentro del marco de sistemas como conceptos, principios, leyes, teorías y convenciones, que han sido propuestos y acogidos por la comunidad científica. En las ciencias las explicaciones de un mismo fenómeno cambian cuando los marcos conceptuales cambian. La competencia explicativa fomenta en el estudiante una actitud crítica y analítica que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento.

Las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC

Las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC son un compendio de herramientas y avances tecnológicos que hacen parte de la vida cotidiana de las personas desde hace ya bastante tiempo. No obstante, en la actualidad se tiende a relacionarlas exclusivamente con Computadores e Internet, dejando de lado elementos como la televisión, los reproductores de audio y video, entre otros. Las TIC son definidas por Sánchez (2000) como “aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma” (p. 12). Son pues un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados que contribuyen de manera efectiva a la consulta, visualización y análisis de la información; así pues, estas herramientas TIC requieren para su utilización de elementos físicos básicos o infraestructura para alcanzar sus objetivos de enseñanza, así como de conocimientos para su eficiente manejo.

Las herramientas TIC de acuerdo al enfoque y/o los medios que se utilicen para la enseñanza cumplen una función determinada (Cuadro 1).

Cuadro 1
Clasificación de las TIC según tipos de medios y enfoques educativos

Herramienta TIC	Función	Medio/Ejemplo
TIC eminentemente Transmisivas	Apoyar la entrega efectiva de mensajes del emisor a los destinatarios	<ul style="list-style-type: none">• Demostradores de procesos o productos.• Tutoriales para apropiación y afianzamiento de contenidos.• Ejercitadores de reglas o principios, con retroalimentación directa o indirecta.

		<ul style="list-style-type: none"> • Bibliotecas digitales, videotecas digitales, audiotecas digitales, enciclopedias digitales. • Sitios en la red para recopilación y distribución de información. • Sistemas para reconocimiento de patrones (imágenes, sonidos, textos, voz). • Sistemas de automatización de procesos, que ejecutan lo esperado dependiendo del estado de variables indicadoras del estado del sistema.
TIC eminentemente Interactivas	<p>Permitir que el aprendizaje se dé a partir de diálogo constructivo, sincrónico o asincrónico, entre co-aprendices que usan medios digitales para comunicarse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Juegos en la red, colaborativos o de competencia, con argumentos cerrados o abiertos, en dos o tres dimensiones. • Sistemas de mensajería electrónica (e.g., MSN, AIM, ICQ), pizarras electrónicas, así como ambientes de CHAT textual o multimedial (video o audio conferencia) que permiten hacer diálogos sincrónicos. • Sistemas de correo electrónico textual o multimedial, sistemas de foros electrónicos
TIC eminentemente Activas	<p>Permitir que quien aprende actúe sobre el objeto de estudio y, a partir de la experiencia y reflexión, genere y afine sus ideas sobre el conocimiento que subyace a dicho objeto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modeladores de fenómenos o de micromundos. • Simuladores de procesos o de micromundos. • Sensores digitales de calor, sonido, velocidad, color, altura con los cuales se alimentan modeladores y simuladores. • Digitalizadores y generadores de imágenes o de sonido. • Calculadoras portátiles, numéricas y gráficas. • Juegos individuales de: creatividad, azar, habilidad, competencia, roles.

-
- Sistemas expertos en un dominio de contenido.
 - Traductores y correctores de idiomas, decodificadores de lenguaje natural.
 - Paquetes de procesamiento estadístico de datos.
 - Agentes inteligentes: buscadores y organizadores con inteligencia.
 - Herramientas de búsqueda y navegación en el ciberespacio.
 - Herramientas de productividad: procesador de texto, hoja de cálculo, procesador gráfico, organizador de información usando bases de datos.
 - Herramientas y lenguajes de autoría de: micromundos, páginas Web, mapas conceptuales, programas de computador.
 - Herramientas multimediales creativas: editores de hipertextos, de películas, de sonidos, o de música.
 - Herramientas para compactar información digital.
 - Herramientas para transferir archivos digitales.

Fuente: Tomado de Galvis, Álvaro H. (2004). Oportunidades educativas de las TIC.

Entonces, de acuerdo al concepto de Galvis (2004) la clasificación de las TIC en la educación se encuentra íntimamente ligada con los enfoques heurístico y algorítmico que a pesar de ser opuestos se complementan al igual que ocurre con las herramientas TIC, pues es precisamente esa complementariedad la que permite que dichas herramientas sean utilizadas efectivamente en el aula de clase. En el caso del enfoque heurístico, el centro es el educando, por lo cual sigue principios que orientan la construcción individual o colaborativa de conocimiento;, siendo el aula

invertida una metodología que se ajusta al proceso educativo del área de ciencias naturales, desde acciones participativas que incentivan su aprendizaje. Siendo el aula invertida una metodología que se ajusta al proceso educativo del área de ciencias naturales, desde acciones interactivas y transmisivas que incentivan su aprendizaje.

Las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales

El contexto en el que se desenvuelven las nuevas generaciones se encuentra íntimamente ligado a los avances tecnológicos, razón por la cual la enseñanza debe estar a la par de dichos progresos pues son mecanismos para incrementar la motivación estudiantil y fortalecer la educación. Según el MEN (2004):

Múltiples estudios han revelado la desmotivación, el desinterés y la apatía de las nuevas generaciones frente a los modelos de formación y educación que el sistema tradicional les ha ofrecido. Esto exige a docentes, investigadores, directivos y a toda la sociedad asumir el reto de crear nuevas opciones y ponerse a tono con una nueva realidad. Es necesario desarrollar materiales, estrategias y ambientes para la enseñanza y el aprendizaje que atraigan, seduzcan y comprometan el espíritu y la voluntad de niños, adolescentes y adultos. Frente a esta perspectiva, el arsenal de recursos que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación representa una valiosa ayuda (p.1)

El reconocimiento que el máximo ente educativo colombiano hace a las TIC como herramienta para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje se encuentra circunscrito a la necesidad de innovación en el aula, de actualización pedagógica en el uso de herramientas ajustadas al entorno sociocultural de los educandos para hacer del aula de clase un espacio de interacción y comunicación, un espacio donde el estudiante se sienta motivado a aprender pues su curiosidad se incentiva para así comprometerse con su aprendizaje.

En la enseñanza de las ciencias naturales una tarea básica es el desarrollo de la competencia científica, considerando además que ésta es una asignatura de gran importancia pues a través de ella se potencian diversas habilidades de los educandos pues la competencia científica incluye el razonamiento, el análisis, la consulta de información, la comunicación, entre otros. Aunado a este proceso se encuentra según el López (2004) la necesidad de “mejorar la educación de todos los estudiantes en Ciencias para que, por una parte, puedan comprender el mundo altamente tecnológico en el que viven y participar activamente en él” (p. 2). Razonablemente, la tecnología hace parte de la vida estudiantil y como tal debe ser incorporada al aula de clase pues como bien indican López (2004):

Con la creación de Ambientes de Aprendizaje enriquecidos con TIC se busca lograr que los estudiantes alcancen mejores aprendizajes en diversas áreas; mejor comprensión de conceptos; y desarrollo de capacidades intelectuales. El reto que enfrentan tanto las instituciones educativas como los maestros en el salón de clase es descubrir la forma o formas de diseñar y operar esos ambientes y, de qué manera integrarlos en el Currículo. (p.4)

Desde esta perspectiva, existe un conceso generalizado hacia el uso de la Internet como fuente de consulta; pero no se debe desconocer la existencia de herramientas como software y páginas Web que proporcionan elementos interesantes a la hora de visualizar las ciencias naturales como un área que puede ser aprendida interactivamente gracias a los conceptos, gráficos, imágenes, recreaciones de experimentos, entre otros que contribuyen a un ambiente de aprendizaje enriquecido, interesante y llamativo para los estudiantes. Navarrete (2012) expresa que:

El rol de la Informática Educativa en el aprender y construir de las Ciencias Naturales (Biología, Física y Química) no se centra en el contexto de un contenido específico en el aprender de las ciencias, sino que apunta a la integración fluida de un conjunto de nuevas herramientas que apoyen un(os) métodos para construir conceptos y procesos científicos. Estas herramientas constituyen un valor agregado para la educación de las ciencias, ya que son herramientas que

expanden y profundizan el campo de acción de otras herramientas e instrumentos más tradicionales en ciencias. (p.6)

Con relación a esta concepción de enseñanza, Hung (2015) aseguran que: “la alfabetización digital y tecnológica que puede producir una diferencia en la enseñanza no pasa por la cantidad de programas que sabe usar un docente sino por su competencia para utilizar recursos tecnológicos en situaciones de enseñanza” (p. 6). Esta visión además de realista es clave a la hora de construir el mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, pues el rol que cumple el docente es fundamental, así pues, su conocimiento, manejo y utilización de las TIC como herramienta para transformar el aula de clase y poner a disposición de los educandos el mejor material posible y las estrategias adecuadas para cada temática son ejes primordiales para que la enseñanza cumpla su verdadera meta.

Esta visión de las TIC es compartida y difundida desde los preceptos de la UNESCO (2015) cuando afirma que:

Las TIC pueden contribuir al fortalecimiento y la gestión de la planificación educativa democrática y transparente. Las tecnologías de la comunicación pueden ampliar el acceso al aprendizaje, mejorar la calidad y garantizar la integración. Donde los recursos son escasos, la utilización prudente de materiales de fuente abierta por medio de las TIC puede contribuir a superar los atascos que genera la tarea de producir, distribuir y actualizar los manuales escolares. (p. 1).

De tal suerte, aunque la inclusión de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales es un mecanismo innovador en el medio norte santandereano, es hoy por hoy un lineamiento generalizado desde los agentes educativos colombianos y desde las organizaciones internacionales que buscan reducir la brecha de la alfabetización digital pero sobre todo proveer a maestros y estudiantes de herramientas útiles, innovadoras, actuales y variadas para una educación acorde a la realidad del entorno local, nacional y mundial, pues de ninguna manera se puede desconocer el

impacto que las TIC han tenido en la vida del ser humano especialmente en los últimos años.

Bases Legales

La Constitución Política de Colombia (1991) establece en su artículo 44 que la educación es un derecho fundamental de los niños y niñas; asimismo en el artículo 67 define a la educación como derecho de la persona y un servicio gratuito de carácter social que propende entre otros el acceso al conocimiento y a la ciencia, que permite no sólo el fomento y respeto a los derechos humanos sino que también propende por el mejoramiento científico y busca la protección del ambiente lo cual se encuentra ligado a las ciencias naturales que como área de enseñanza busca estos dos saberes.

En cuanto a la Ley 115 de 1994, que corresponde a la Ley General de Educación colombiana, la cual señala las normas generales que regulan el Servicio Público de la Educación destacando que ésta cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad, de conformidad a lo que determina la Constitución Nacional. Plantea en su artículo 5º los fines de la educación en los numerales 5, 7, 9, 10 y 12, que en conjunto tienen relación directa con la enseñanza en ciencias naturales, así:

La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al

mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre.

De la misma manera, en su artículo 14, define que los establecimientos de educación formal deberán desarrollar acciones educativas tendentes a:

1) La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política;

2) La educación para la justicia, la paz, la democracia, la solidaridad, la confraternidad, el cooperativismo y, en general, la formación en los valores humanos.

Con relación al Decreto 1860 de 1994, por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. En su artículo 36 señala que el proyecto pedagógico es una actividad dentro del plan de estudios que de manera planificada ejercita al estudiante en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como de la experiencia acumulada. Además, establece los programas pedagógicos transversales como una estrategia para abordar los temas transversales y la implementación de actividades o estrategias metodológicas diversas que

puedan contribuir efectivamente al mejoramiento continuo de la calidad de la educación y el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje.

En la Ley 715 del 2001, su Artículo 5 la potestad que tiene el MEN para establecer las normas técnicas curriculares y pedagógicas, facultándolo a su vez para definir, diseñar y establecer instrumentos y mecanismos para la calidad de la educación. Sumado a esto, el Decreto 1290 de 2009, a través de esta normativa se reglamenta la forma como los establecimientos educativos deben llevar a cabo la evaluación de los aprendizajes y la promoción de los educandos en los niveles de educación básica y media. Asimismo, faculta a las instituciones educativas para definir el sistema institucional de evaluación de los estudiantes. No obstante, establece una escala de valores estándar para unificar criterios y facilitar la comprensión de la evaluación, estos niveles de desempeño son: Superior, Alto, Básico y Bajo.

Cuadro 2

Operacionalización de las Variables

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems
Enseñanza de las ciencias naturales	Práctica pedagógica	Enseñanza	1
		Materiales	2
		Estrategias	3
		Aprendizaje	4
		Contenidos	5
	Competencias Científicas	Relación	6
		Indagar	7
		Aplicación	8
		Identificar	9
		Explicación	10
		Uso de recursos	11

Recursos tecnológicos	Búsqueda	12
	Comunicación	13
	Aplicaciones	14
	Innovación	15

Fuente: Elaborado por la Autora, Veloza (2022).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Naturaleza del Estudio

Para hacer referencia acerca de la metodología empleada durante el desarrollo de esta investigación, primero fue necesario tomar en cuenta su definición, la cual según Balestrini (2006) dice que: “Es la instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real” (p. 125)

En ese mismo sentido, Finol y Camacho (2008), expresan que el marco metodológico es: “cómo se realizará la investigación, muestra el tipo y diseño de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad y las técnicas para el análisis de datos” (p.60). Este camino de conocimiento se combina a través de una serie de procedimientos, técnicas y mecanismos para la concreción del estudio.

Tomando en cuenta el objetivo, la presente investigación fue dirigida proponer acciones pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales apoyadas en herramientas tecnológicas en la Institución Educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del Municipio de Lourdes - Norte de Santander Colombia. En este sentido, Tamayo (2009) expresa que la importancia de las ciencias naturales en la enseñanza se sustenta en tres pilares teóricos:

Primero, su directa relación entre el conocimiento y la forma en que el hombre lo ha percibido y apropiado. Segundo, el reconocimiento del medio donde se desarrolla la práctica pedagógica. Tercero referido específicamente con el contenido que determinan la fundamentación teórica y la práctica docente (p. 51).

Así mismo, la investigación se cataloga en la modalidad de proyecto especial, el cual según el manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2016) los clasifica como:

Trabajos que lleven a creaciones tangibles, susceptibles de ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software, prototipos y de productos tecnológicos en general, así como también los de creación literaria y artística (p.22)

Esta investigación estuvo enmarcada entonces según la descripción anterior como proyecto especial, dentro del enfoque metodológico cuantitativo con un paradigma positivista, con una modalidad de campo, donde el propósito fue la búsqueda de leyes o planteamientos que explicaron la naturaleza de la investigación a partir de la observación, comprobación y experiencia. A esto se llegó por medio de resultados experimentales con apreciaciones numéricas o estadísticas verificables. Este enfoque fue cuantitativo, Berardi (2015) expresa que, la investigación cuantitativa: “Busca estudiar la asociación y/o relación entre determinadas variables que se asumen como explicativas de un fenómeno. Así, el explicar y describir la realidad y generalizar, se convierten en los postulados universales y amplios de la investigación cuantitativa” (p. 53). Los datos obtenidos permitieron el conocimiento y comprobación de las situaciones experimentadas por estudiantes y docentes, desde la descripción estadística alcanzar a revelar las realidades evidenciadas.

Con relación al nivel del estudio, Caballero (2014) de acuerdo con los estudios descriptivos:

Estas investigaciones se ubican en el cuarto nivel. Responden a la pregunta ¿cómo es la realidad que es objeto de investigación o de estudio?; no son causales y su tipo de análisis de manejo cuantitativo al utilizar la estadística descriptiva que nos permite caracterizar a nuestro objeto o fenómeno de estudio sobre la base de fuentes documentales. (p. 40).

La descripción de la realidad permitió diagnosticar la práctica pedagógica del área de ciencias naturales de la Institución educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del municipio de Lourdes Norte de Santander Colombia, para posteriormente analizar el proceso pedagógico de las competencias científicas de las ciencias naturales desde el uso de las herramientas tecnológicas. En el caso del diseño del estudio, fue de campo, Según Pimienta y De la Orden (2012):

Los trabajos o estudios de campo, donde se realizan investigaciones científicas en situaciones naturales, que resultarían difíciles o imposibles de realizarse en laboratorios. Las técnicas más utilizadas son las encuestas y sus instrumentos básicos, cuestionarios y entrevistas, así como las escalas de calificación. (p. 93).

El campo de estudio permitió obtener la información para ser procesada, analizada e interpretada y así concebir la realidad del objeto de estudio.

Población y Muestra

Para Tamayo (2004), “la población constituye la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de la misma poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.2). La totalidad de la población estuvo caracterizada por la totalidad de estudiantes y docentes del grado quinto pertenecientes a la institución seleccionada.

De forma generalizada se recurre al cálculo de muestra, que según Arias (2006) corresponde a “un subconjunto representativo y finito que se extrae

de la población accesible” (p. 83). No obstante, en este caso teniendo en cuenta el objeto de investigación, la accesibilidad a la población y sus características, se optó por trabajar con toda la población y para ello es necesaria la recolección general de datos en el aula de clase de forma natural y sin excluir elementos de la población para evitar sesgar o afectar los resultados. La población de la Institución Educativa Raimundo Ordóñez Yáñez estuvo constituida por seis docentes y veintiséis estudiantes de grado quinto.

Se destaca que, el tipo de muestra con la que se trabajó es la no probabilística, porque permitió a la investigadora seleccionar sujetos de la muestra para obtener información específica que permita realizar cada una de las fases del proyecto. En la presente investigación la muestra está constituida por veintiséis (26) estudiantes de quinto (5to) grado y seis (06) docentes.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para el estudio se establecieron como técnicas para la recolección de datos la encuesta y la observación. La encuesta, la cual es definida por Cea (1999) como “la aplicación o puesta en práctica de un procedimiento estandarizado para recabar información (oral o escrita)” (p. 240). Consecuentemente, el instrumento corresponde al cuestionario, que según Márquez (2007), consiste en “un listado de preguntas organizadas, las cuales han sido abstraídas de la operacionalización de las variables” (p.96); para el caso en particular, se utilizó el cuestionario de escala Likert, con tres (3) alternativas de respuestas que fueron planteadas de acuerdo a la operacionalización de las variables de estudio y consta de 15 ítems.

La importancia de esta técnica y su instrumento es notable para cualquier tipo de estudio en especial, para los de carácter cuantitativo, pues permite medir o ponderar los resultados y a la vez posibilita el análisis de los mismos

de manera concreto; además, según García y Quintanal (2004) “nos permite conocer sus opiniones, actitudes, creencias, valoraciones subjetivas, etc. Dada su enorme potencial como fuente de información, es utilizada por un amplio espectro de investigadores” (p. 54); de esta manera se lograron generalizaciones a partir de realidades concretas que fueron analizadas desde la información aportada por las fuentes primarias, con lo cual los resultados aportaron al conocimiento profundo de problemáticas y el planteamiento de soluciones efectivas.

Por su parte, la observación según García y Quintanal (2004) “permite registrar, de una forma metódica y sistemática, el comportamiento de un individuo o grupo de individuos. Es un instrumento indispensable para comprender el comportamiento del alumno en el transcurso de las tareas de aprendizaje” (p.14). En este caso se implementaron estas técnicas e instrumentos con el fin de obtener la información que se analizó e interpretó.

Confiabilidad y validez del instrumento

Para el éxito de cualquier investigación fue fundamental que el o los instrumentos estén correctamente elaborados y ofrezcan garantía para la recolección efectiva de los datos. Así pues, confiabilidad hace referencia a la ausencia de error que corresponde al grado en que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores causales. Hernández, Fernández y Baptista (2010), definen la confiabilidad como “el grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto produce iguales resultados” (p. 99); mientras que la validez “se refiere al grado en que el instrumento realmente mide la variable que pretende medir”, (p.277).

La validez del instrumento fue verificada a través de juicio de expertos, donde la confiabilidad se evaluó mediante el coeficiente Alfa Cronbach y la validez analiza aspectos como: a) correspondencia ítem, objetivo, variable. b) clara redacción de los ítems. c) suficiente número de ítems por objetivo del

estudio. Luego de proceder a la validación por tres expertos, se estableció el cálculo de la confiabilidad, el cual dio un 0,82.

Técnica de análisis de datos

Tomando en consideración lo expresado por Del Cid, Méndez y Sandoval (2007):

El hecho de procesar y presentar de manera sintética y gráfica la información recopilada en el trabajo de campo de una investigación facilita el análisis de la misma. A partir de la presentación de resultados, el investigador podrá contrastar o cotejar lo que está ocurriendo con el fenómeno estudiado, y lo que otros han concluido anteriormente; esos resultados han pasado a formar parte de teorías sobre las cuales se construye nuevo conocimiento. (p. 134).

Para el caso de la investigación, por desarrollarse desde el enfoque metodológico cuantitativo se utilizó para este procesamiento la técnica de análisis de la estadística descriptiva, que con el uso de gráficos y tablas porcentuales organizados de manera coherente para dar respuesta a los objetivos del estudio.

CAPÍTULO IV

LOS RESULTADOS

Análisis e interpretación

A continuación, se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos producto de la aplicación a la muestra, del instrumento de recolección de información. Para esto, se presenta la información obtenida, en tablas de frecuencias y porcentajes; teniendo en cuenta variables, dimensiones e indicadores presentados en el cuadro de operacionalización de variables y según los objetivos específicos planteados en la investigación, los cuales se detallan a continuación:

1) Diagnosticar las herramientas TIC que utilizan en la práctica pedagógica del área de ciencias naturales de la Institución educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del municipio de Lourdes Norte de Santander Colombia.

2) Analizar los recursos pedagógicos apoyados en las herramientas TIC que los docentes aplican para fomentar el aprendizaje de las competencias científicas de las ciencias naturales en los estudiantes.

En ese orden de ideas, este capítulo presenta los resultados obtenidos del estudio referente a acciones pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales apoyadas en herramientas tecnológicas. Caso: quinto grado de básica primaria de la institución educativa Raimundo Ordoñez Yáñez del Municipio de Lourdes, Norte de Santander, Colombia. Cabe destacar que, el análisis de la información

presentado, procede del instrumento de recolección de información o cuestionario aplicado a los estudiantes y docentes que hacen vida en la institución educativa objeto de estudio, bajo el formato de la escala de Likert contentiva de tres opciones de respuesta: siempre (S), algunas veces (AV) y nunca(N).

Es importante acotar que, después de recoger la información se procedió a efectuar el análisis e interpretación de los datos, para lo cual se diseñó un cuadro con las frecuencias simples de los datos y se expresaron en términos porcentuales. De la misma forma, se realizó un gráfico por cada una de las dimensiones preestablecidas en el cuadro de operacionalización de variables de la investigación, tanto para los estudiantes como para los docentes. Cabe resaltar, que esta interpretación se encuentra seccionada en una variable y tres dimensiones. La variable a desarrollar está definida como:

Enseñanza de las ciencias naturales y las tres dimensiones se corresponden con las siguientes: 1) Práctica pedagógica, 2) competencias científicas y 3) Recursos tecnológicos. Las cuales se desglosan conceptualmente para hacer una ubicación importante sobre lo que se trata de conocer en la investigación, cuando se hace referencia a las dimensiones mencionadas. Se da a continuación una explicación de lo que se entiende por cada una de las dimensiones mencionadas.

Práctica pedagógica

La práctica pedagógica, o quehacer docente como también se le conoce, puede definirse como el acopio y concreción de un sistema de ideas que los docentes realizan, para transformar las teorías pedagógicas en acciones concretas, para de esta manera, cumplir los objetivos que tienen que ver con la educación, sea ésta formal o informal. Es importante destacar que se necesita fortalecer el hecho didáctico, para que esté acorde con las exigencias de la educación en estos tiempos de cambio. Teniendo en

consideración dichos aspectos. En ese sentido, los modelos pedagógicos, tienen una relevante importancia en lo que se refiere al desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias naturales. Es decir, una práctica pedagógica, que determine cómo son las relaciones entre los elementos que conforman esos procesos (enseñanza – aprendizaje): docente, estudiante, ambiente escolar, familia y sociedad.

En esas circunstancias, La dimensión práctica pedagógica, constituye un componente al que se asigna una fundamental importancia como aspecto curricular de primer orden formativo en la educación básica colombiana. Responde este planteamiento a la exigencia de fomentar, en los niños y las niñas, el incentivo motivacional para explicar y comprender la orientación científica que caracteriza a este ámbito curricular desde el área disciplinar de las ciencias naturales. Se trata entonces, de promover la formación hacia los aspectos referidos a lo natural y de prepararlos para ir concientizando sobre sus explicaciones investigativas, desde un área relevante en la formación personal y académica del estudiante.

En este sentido, hay que destacar que la enseñanza de las ciencias naturales, constituye uno de los fundamentos en el ámbito escolar de mayor interés, porque por medio de éstas se puede lograr el desarrollo de competencias científicas y de acciones innovadoras que giren alrededor de la ciencia de la vida. En razón de ello, se trae a colación lo dicho por Méndez (2015), quien se refiere a la enseñanza como:

Aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes. Es decir, la forma o manera como se ofrecen los contenidos para asegurar el logro de los propósitos establecidos. Ella obedece a una lógica psicológica, en cuanto a la manera como aprenden los estudiantes, y a una lógica práctica, en relación con la forma como se organizan los estudiantes para el aprendizaje, como se disponen los muebles, los recursos y los espacios, para responder con las características, motivaciones, estilos y ritmos de los estudiantes. (p. 45).

De allí, la preocupación del Ministerio de Educación Nacional, para buscar la estimulación de los procesos de formación en la escuela; para el mejor desarrollo de las competencias científicas sobre la naturaleza, la ciencia y los procesos de enseñanza y de aprendizaje que faciliten la obtención de los conocimientos, prácticas y valores, así como su transformación en el aula de clase, desde escenarios virtuales o presenciales, con la investigación de temas y problemáticas en el entorno inmediato a la institución escolar.

A continuación se presentan, en una tabla, los resultados obtenidos, luego de aplicar el instrumento de búsqueda de información, sobre la dimensión práctica pedagógica, los cuales se expresan a través de las frecuencias simples y en términos de porcentaje, según las respuestas obtenidas haciendo uso de la escala de Likert, de acuerdo a como fue diseñado el instrumento para la recopilación de la información entre los estudiantes de la escuela seleccionada para el desarrollo de la investigación que versa sobre la enseñanza de las ciencias naturales.

Cuadro 3.

Dimensión práctica pedagógica (Estudiantes)

Ítem	Pregunta	S	%	AV	%	N	%
1	Está se acuerdo como se enseña ciencias naturales en la institución?	16	62	10	38	0	0
2	La institución cuenta con materiales que ayuden en el aprendizaje de los contenidos de las ciencias naturales	6	23	12	46	6	23
3	Desarrolla el docente actividades participativas para aprender ciencias	15	58	11	42	0	0

	naturales?						
4	Considera que se aprende en las clases del área de ciencias naturales?	14	54	10	38	2	8
5	Aprende de forma memorística los contenidos del área de ciencias naturales?	18	69	6	23	2	8

Nota: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección.

Como pudo determinarse, al hacer el recorrido del análisis de la tabla se puede percibir claramente que para el ítem No.1, sesenta y dos por ciento (62%) respondió siempre, treinta y ocho por ciento (38%) respondió a veces y no hubo respuestas para la opción nunca lo que indica una intervención nula para esta opción. Esta lectura permite considerar que un alto porcentaje de estudiantes está de acuerdo con la forma como se viene enseñando las ciencias naturales en la institución. Si bien es cierto que el 38% de las respuestas ha dicho que a veces están de acuerdo, hay que afirmar que en gran medida aceptan la forma como se viene dando la enseñanza del área mencionada. En términos generales se puede afirmar, que la forma como se viene desarrollando la enseñanza de las ciencias sociales, en la institución objeto de estudio, es aceptada.

Seguidamente, se hace mención a lo que tiene que ver con el ítem 2, donde se trata de averiguar con respecto a que si, la institución, cuenta con materiales que ayuden en el aprendizaje de los contenidos de las ciencias naturales. En ese sentido, las respuestas obtenidas fueron las siguientes: El veintitrés por ciento (23%) de los estudiantes consultados respondieron que siempre, el cuarenta y seis por ciento (46%) respondió que a veces y el veintitrés por ciento (23%) respondió que nunca. Es importante destacar que aun cuando pudiera decirse que hay sesenta y nueve por ciento (69%) de

respuestas favorables que reconocen el uso de materiales para ayudar al aprendizaje, también es cierto que un porcentaje importante de respuestas no reconocen que exista tal apoyo veintitrés por ciento (23%) lo cual es significativo y da pie para que se realicen revisiones en tal área, puesto que el porcentaje que muestra la opción a veces, también debe considerarse para hacer las correcciones respectivas, ya que son respuestas que también expresan cierto inconformismo.

Continuando con el proceso de análisis, se hace referencia al ítem No.3 en el cual se busca información sobre si el docente desarrolla actividades participativas para aprender ciencias naturales. En ese sentido, cincuenta y ocho por ciento (58%) de los entrevistados respondió siempre, cuarenta y dos por ciento (42%) respondió a veces y para la opción nunca, no hubo respuestas. Es to indica que el cien por ciento (100%) de los entrevistados de una u otra forma, consideran que el docente aplica actividades participativas en su rol de enseñar ciencias naturales.

De la misma forma, al tomar en consideración el ítem No.4 en el que se busca información, para determinar si se aprende en las clases de ciencias naturales, se pudo constatar que un cincuenta y cuatro por ciento (54%) de los consultados respondieron siempre, el treinta y ocho por ciento (38%) respondió a veces y ocho por ciento (8%) respondió nunca. Es importante destacar que aun cuando un alto porcentaje de los consultados respondió en forma positiva, se pudiera decir que hay un porcentaje muy pequeño ocho por ciento (8%) que respondieron que no aprenden. En tal circunstancia, se requiere una revisión para que pueda atenderse con claridad y eficiencia el total de los estudiantes para que logren la obtención de los objetivos, según la planificación que se plantea en el desarrollo de la actividad escolar.

Por último, se toma en consideración lo correspondiente al ítem no. 5 utilizado para la búsqueda de información en el cual se indagó sobre: Aprendizaje de forma memorística por parte de los estudiantes, cuando se trata de los contenidos del área de ciencias naturales. Al respecto, sesenta y

nueve por ciento (69%) respondió que siempre, veintitrés por ciento respondió a veces y un ocho por ciento (8%) respondió que nunca. En ese sentido, es importante tener en consideración que solo un ocho por ciento (8%) respondió que su aprendizaje no es memorístico y el resto de los consultados respondieron que siempre o a veces, lo que requiere de un cambio de estrategias en la enseñanza debido a que la búsqueda tiene que ser que el estudiante aprenda para la vida y para que aplique en su contexto. Al ser un aprendizaje memorístico, es de fácil olvido y no aplica en el quehacer diario del estudiante.

A continuación se presenta la información, obtenida para la primera dimensión práctica pedagógica, en un gráfico de barras construido con las frecuencias simples y los porcentajes de respuestas dadas por los estudiantes a quienes se les solicitó la información para hacer el análisis con respecto a la forma como el docente, se desenvuelve en su actuación como elemento clave en el desenvolvimiento de la actividad escolar en el área de ciencias naturales.

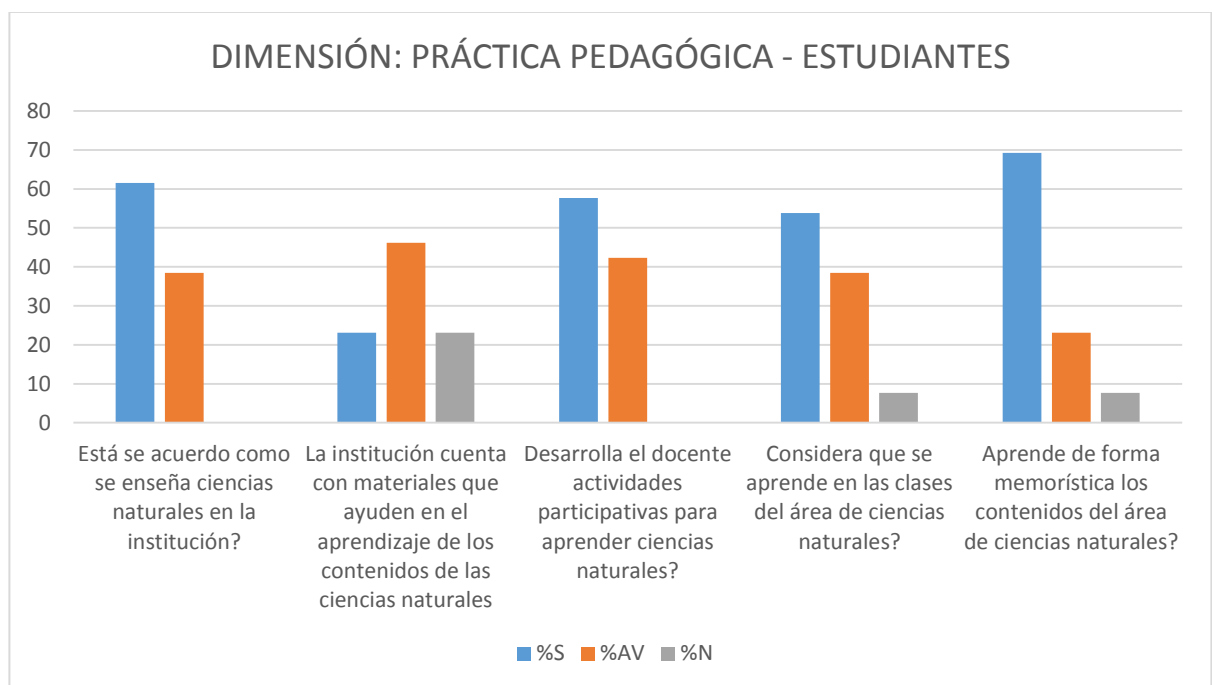


Gráfico 1: Dimensión Práctica pedagógica, estudiantes.

En relación con lo anterior, el conocimiento y la construcción de la práctica pedagógica no solo se realizan con el propósito de formar y educar a los estudiantes en el ejercicio de la enseñanza formal, sino también para todo lo relativo a la generación de un conocimiento que propicie desarrollo y que permita al estudiante fortalecer la interdependencia escolar, familiar e incluso comunitaria, es decir: lograr consolidar un aprendizaje que le sea útil para la vida.

Se destaca que, el área de ciencias naturales tiene mucho potencial, desde sus contenidos, para el desarrollo integral del ser humano. Esto, necesariamente, comprende aspectos tan esenciales como el aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a compartir con los demás y aprender a ser, considerados los ejes educativos centrales y transversales de la educación a nivel mundial, por lo que han sido valorados por la UNESCO como los “cuatro pilares de la educación”. Esos se logran a través de un buen desenvolvimiento que involucre tanto a la escuela, como a la familia y la comunidad en esa tríada que siempre debe estar unida en pro del buen desenvolvimiento y desarrollo de la escuela y la comunidad.

A continuación se presentan, también en una tabla, los resultados obtenidos, luego de aplicar el instrumento de búsqueda de información, a los docentes sobre la dimensión práctica pedagógica. Tales resultados, al igual que los obtenidos con los estudiantes, se expresan a través de las frecuencias simples y en términos de porcentaje, según las respuestas obtenidas, de los docentes, luego de hacer uso del instrumento de recopilación de información aplicando la escala de Likert.

Cuadro 4.

Dimensión práctica pedagógica (Docentes)

Ítem	Pregunta	S	%	AV	%	N	%
1	La forma como enseña ciencias naturales en la	16	67	2	33	0	0

	institución es adecuada?						
2	La institución cuenta con materiales que ayuden en la enseñanza de los contenidos de las ciencias naturales?	2	33	3	50	1	17
3	Desarrolla actividades participativas para enseñar ciencias naturales?	3	50	3	50	0	0
4	Considera que los estudiantes aprenden en las clases del área de ciencias naturales?	4	67	2	33	0	0
5	Promueve el aprendizaje memorístico en la enseñanza de los contenidos del área de ciencias naturales?	4	67	2	33	0	0

Nota: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección.

Al revisar las respuestas dadas por los docentes, se hace mención al ítem No.1, donde se busca información con respecto a si es adecuada la forma como enseña ciencias naturales en la institución. En ese sentido, se destaca que un sesenta y siete por ciento (67%) de las respuestas dijo que siempre, el treinta y tres por ciento (33%) dijo que a veces y la opción nunca, no obtuvo respuestas para un cero por ciento (0%). Esto indica que las respuestas positivas son altamente significativas y en consecuencia se

puede determinar que los docentes enseñan de forma adecuada las ciencias naturales en la institución donde se desenvuelven.

En lo que respecta al ítem No.2, los docentes seleccionados para dar la información sobre si la institución cuenta con materiales que ayuden en la enseñanza de los contenidos de las ciencias naturales, respondieron de la forma siguiente: treinta y tres por ciento (33%) siempre, cincuenta por ciento (50%) a veces y diecisiete por ciento nunca (17%). En ese sentido, hay que destacar que según la información obtenida, hace falta potenciar de manera importante esta estrategia, de manera que tanto estudiantes como docentes queden satisfechos el accionar diario en cuanto al desarrollo de la actividad escolar que se lleva en la institución. Seguidamente, se trata la información obtenida del ítem No.3, donde se busca saber si el docente desarrolla actividades participativas para la enseñanza de las ciencias naturales. En ese sentido, el cincuenta por ciento (50%) de los entrevistados dijo siempre y, de la misma forma el cincuenta por ciento (50%) del resto de los entrevistados dijo a veces y se resalta que la opción nunca no obtuvo respuestas con respecto a esta interrogante realizada. Esto indica que la participación dentro del aula de clase en las actividades docentes es importante y se cumple con un alto porcentaje.

También, al considerar el ítem 4, donde se busca saber si los estudiantes aprenden en las clases del área de ciencias naturales, se obtuvo la siguiente información: el sesenta y siete por ciento (67%) dijo siempre, el treinta y tres por ciento (33%) respondió a veces y la opción nunca no fue considerada y por tanto ningún docente involucró esta opción. En tal sentido, en un porcentaje significativo, se puede decir que si es positivo, que los estudiantes si aprenden en las clases que se desarrollan concernientes al área de ciencias sociales.

Finalmente, cuando se indagó con respecto a si el docente promueve el aprendizaje memorístico en la enseñanza de los contenidos del área de ciencias naturales, el sesenta y siete por ciento (67%) respondió que

siempre, el treinta y tres por ciento (33%) respondió a veces y ninguno respondió sobre la opción nunca. En este particular se destaca que desde la participación del docente se promueve la educación memorística, lo que trae consigo un aprendizaje para el momento y que no trasciende hacia el desarrollo y actuación diaria del estudiante en su desenvolvimiento en el contexto. Es importante considerar algunas estrategias que logren romper esta práctica y pueda obtenerse una educación aplicada y que sea útil para el convivir y la vida.

Se muestra a continuación un gráfico de barras, donde se evidencia, el comportamiento de las diferentes respuestas dadas por los docentes, luego de aplicar el instrumento de recolección de información, tratando de obtener información para la dimensión práctica pedagógica en el aparte que tiene que ver con los docentes.

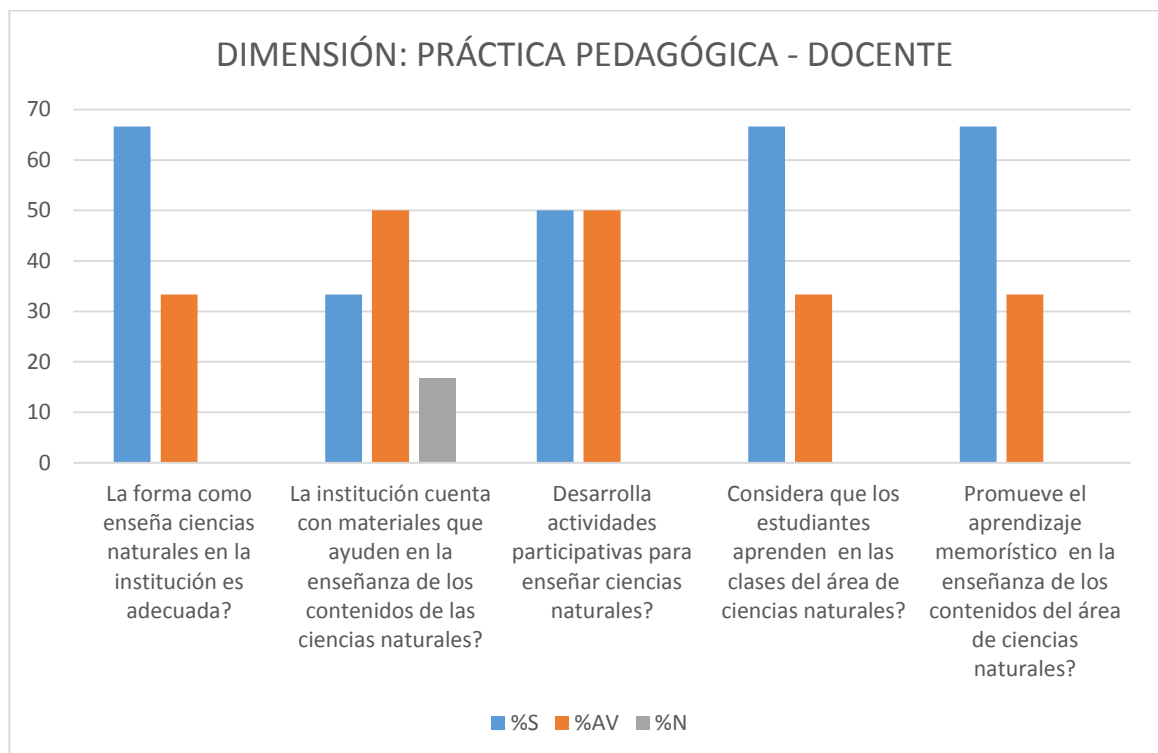


Gráfico 2: Dimensión práctica pedagógica, Docentes

Dimensión Competencias científicas.

Desde esta perspectiva, el docente está en capacidad para facilitar las competencias en ciencias naturales, con el apoyo de la observación, la explicación y la interpretación que permitan el desarrollo de la reflexión, cuyo pensamiento conduzca a los estudiantes a construir sus propios aprendizajes. Se trata entonces, de elaborar sus saberes y conocimientos sobre lo que se le enseña en las ciencias naturales desde una didáctica que tenga mayor compromiso desde lo social, afectivo y cognitivo.

En este orden de ideas, el enfoque que se promueva en la enseñanza de las ciencias naturales, tiene que ver con la necesidad de replantear una perspectiva que facilite avanzar de la transmisión del contenido libresco o de guías a la construcción del conocimiento. Eso supone no descartar la aplicación didáctica del libro, ni de las guías o formularios, sino proponer su aplicación con el propósito de enunciar un fundamento que sirva para que los estudiantes, aprendan a leer en forma analítica e interpretativa y, de esa manera, a aprender críticamente un concepto, como también potenciar la habilidad y la destreza para su aplicabilidad en la explicación de la realidad natural.

A continuación se presentan los resultados de la variable competencias científicas desde la percepción de los estudiantes, en la siguiente tabla se podrá observar las frecuencias simples y las respuestas dadas por los involucrados en la muestra, que se han traducido también en términos de porcentaje:

Cuadro 5.**Competencias científicas (Estudiantes).**

Ítem	Pregunta	S	%	AV	%	N	%
6	El docente relaciona los conceptos con ejemplos para que se entiendan los contenidos de ciencias naturales?	12	46	10	38	4	15
7	El docente proporciona material de apoyo para indagar sobre los contenidos?	12	46	12	46	2	8
8	Aplica usted lo aprendido en ciencias naturales, en su contexto (casa, escuela, comunidad)?	8	31	13	50	5	19
9	El docente orienta para identificar los elementos relacionados con las ciencias naturales?	11	42	14	54	1	4
10	El docente explica cada contenido de ciencias naturales con claridad?	15	58	10	38	1	4

Nota: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección.

Vista la tabla anterior, se puede palpar la diversidad de respuestas dadas por los estudiantes, una vez les fue solicitada su participación para emitir información con respecto a las competencias científicas que se desarrollan en el quehacer cotidiano con la actuación del docente en el desarrollo de las actividades académicas referidas a la enseñanza de las ciencias naturales y sobre todo lo que tiene que ver con las competencias científicas.

En ese sentido, para el estudio de esta dimensión se redactaron cinco ítems, con lo cual se buscó información pertinente para profundizar con respecto a las competencias científicas que deben desarrollarse en la actividad escolar. Al respecto, el ítem No.6 trata sobre si el docente relaciona los conceptos con ejemplos para que se entiendan los contenidos de ciencias naturales. En ese particular, se tiene que un cuarenta y seis por ciento (47%) respondió siempre, un treinta y ocho por ciento (38%) respondió a veces y un quince por ciento (15%) nunca. A tal efecto, hay que destacar que existe un alto porcentaje de las respuestas que muestran que hace falta relacionar la teoría que se imparte en el aula con ejemplos prácticos de la realidad que se vive en el contexto social. Es muy importante relacionar la teoría con la práctica, lo cual motiva más al aprendizaje y ubica al estudiante de una manera más clara y evidente en cuanto a su rol en el medio donde se desenvuelve.

Seguidamente, se hace referencia al ítem No. 7, donde se analiza si el docente proporciona material de apoyo a los estudiantes. En ese sentido, al hacer la averiguación el cuarenta y seis por ciento (46%) de los entrevistados respondió que siempre, el cuarenta y seis por ciento (46%) de los entrevistados respondió que a veces y un ocho por ciento (8%) respondió Nunca. Se destaca que, una de las fórmulas en las que puede ser más significativo el aprendizaje es en la utilización de materiales de apoyo, puesto que éstos contribuyen a formar en el estudiante un pensamiento más amplio y profundo con respecto al tema o temas que se traten en la actividad escolar. En la información encontrada se puede decir que esta acción se aplica en un alto porcentaje, que se pudiera decir noventa y dos por ciento (92%) lo cual es positivo para el desarrollo de la actividad docente. Sin embargo existe un ocho por ciento (8%) que no ve que tal estrategia se lleve a cabo, por lo que es importante la aplicación de nuevas técnicas o estrategias y la atención uno a uno de los estudiantes para que todos tengan las mismas oportunidades de participar y hacer uso de los diferentes

recursos de los que el docente hace uso, para desarrollar sus actividades de clase.

El siguiente ítem, el No.8, donde se escudriña si se aplica lo aprendido en ciencias naturales, en el contexto (casa, escuela, comunidad), el treinta y uno por ciento (31%) respondió siempre, el cincuenta por ciento (50%) respondió a veces y un diecinueve por ciento (19%) respondió nunca. Al respecto, se puede decir que hay un alto porcentaje que afirma que si se pone en práctica lo aprendido dentro del aula de clase. Sin embargo, un diecinueve por ciento (19%) dice que nunca lo que se considera un porcentaje importante que hay que atender y buscar estrategias que permitan involucrar a esos estudiantes a realizar las diferentes tareas y estrategias que se usan, pero haciendo un seguimiento individual, personal para que se pueda tener un mejor desenvolvimiento dentro del ámbito escolar y en consecuencia dentro del contexto y medio donde se desarrolla y vive con su familia.

Siguiendo con el análisis, el ítem No. 9, que está referido a determinar si el docente orienta para identificar los elementos relacionados con las ciencias naturales. Una vez hecha la indagatoria, el cuarenta y dos por ciento (42%) respondió siempre, el cincuenta y cuatro por ciento (54%) respondió a veces y un cuatro por ciento (4%) dijo que nunca. En ese particular, hay que resaltar en su desenvolvimiento para desarrollar la actividad escolar, logra una importante actuación al convertirse en orientador del proceso educativo, en el que involucra a sus estudiantes. Sin embargo, hay un cuatro por ciento que requiere más atención, casos que no se deben descuidar sino por el contrario, deben atenderse con esmero para solventar la situación y lograr con ello alcanzar al cien por ciento de la muestra la estrategia de orientación para que pueda involucrar sin inconveniente lo que tiene que ver con las ciencias naturales.

Finalmente, el ítem No.10, aborda lo referido a si el docente explica cada contenido de ciencias naturales con claridad. Al respecto, el cincuenta y ocho por ciento (58%) respondió siempre, el treinta y ocho por ciento (38%)

respondió a veces y solo el cuatro por ciento (4%) respondió nunca. En ese sentido, la respuesta positiva es altamente significativa y se puede decir que el docente explica con claridad en lo que tiene que ver con las ciencias naturales. Solo hay un cuatro por ciento (4%) que está en desacuerdo. Por lo cual, hay que ubicar a quienes no entienden el desarrollo de las actividades de clase y aun cuando son un porcentaje muy pequeño, su atención es importante.

A continuación, se presenta un gráfico de barras, donde se muestra el comportamiento de las distintas respuestas dadas por los estudiantes para responder a la búsqueda de información con respecto a la dimensión competencias científicas del área de ciencias naturales.

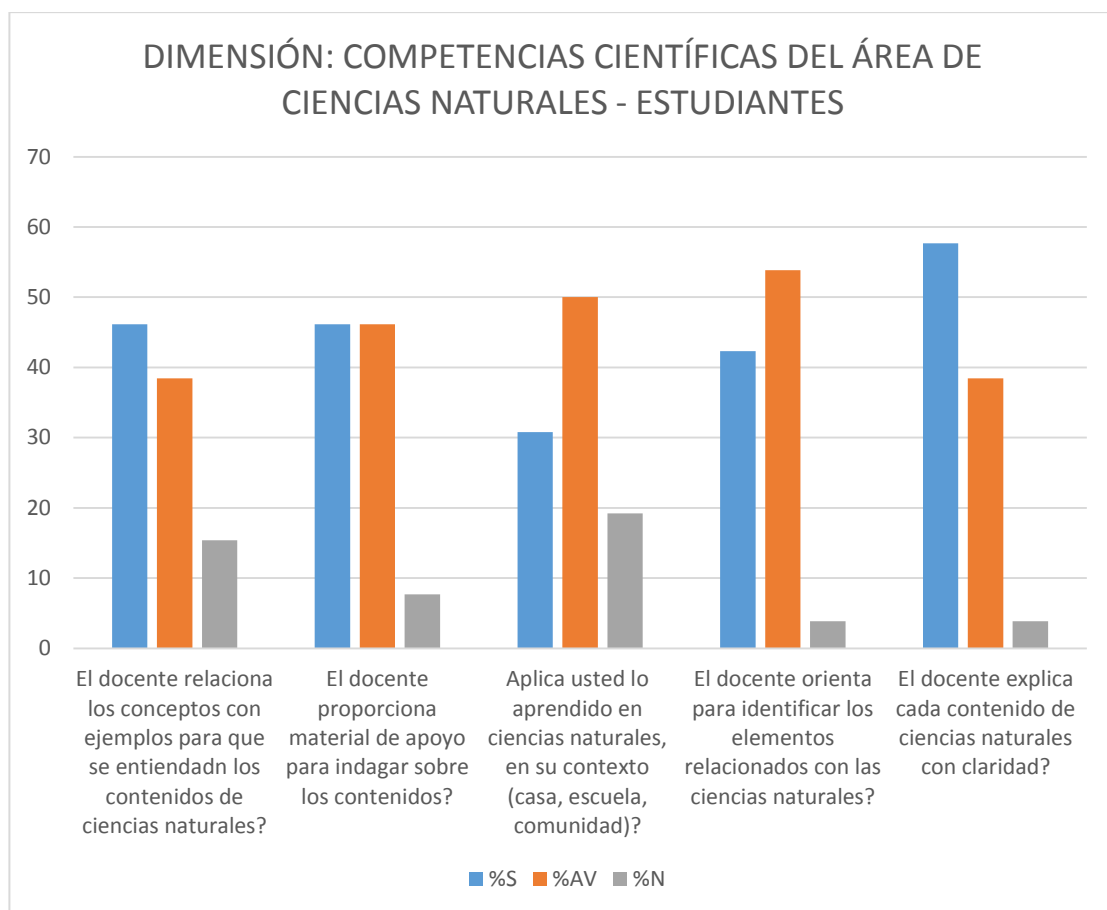


Gráfico 3: Dimensión competencias científicas - Estudiantes.

Se presenta, seguidamente, el análisis correspondiente a las respuestas dadas por los docentes, una vez aplicado el instrumento de investigación para recopilar la información respectiva con respecto a la dimensión competencias científicas del área de ciencias sociales. En tal sentido, se plantearon cinco preguntas o ítems que fueron presentados a los docentes, quienes emitieron las respectivas respuestas y que se presentan en la siguiente tabla de frecuencia.

Cuadro 6.

Dimensión Competencias científicas (Docentes).

Ítem	Pregunta	S	%	AV	%	N	%
6	Usted relaciona los conceptos con ejemplos para que se entiendan los contenidos de ciencias naturales?	5	83	1	17	0	0
7	Usted proporciona material de apoyo a los estudiantes para indagar sobre los contenidos?	4	67	2	33	0	0
8	Usted incentiva para que lo aprendido en ciencias naturales, sea aplicado en su contexto (casa, escuela, comunidad)?	5	83	1	17	0	0
9	Usted orienta a los estudiantes para identificar los elementos relacionados con las ciencias	2	33	4	67	0	0

	naturales?						
10	Usted explica cada contenido de ciencias naturales con claridad?	2	33	4	67	0	0

Nota: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección.

Una vez hecho el resumen analítico de las distintas respuestas emitidas por los docentes y presentadas en la anterior tabla de frecuencias, se procede a realizar el análisis respectivo ítem por ítem de la información obtenida en la aplicación del instrumento de investigación, con el cual se buscó recopilar en detalle, lo que dicen los docentes con respecto a lo que es su actuación en el desarrollo de la actividad escolar, en lo que tiene que ver con la enseñanza de las ciencias naturales.

En ese sentido, el primer ítem utilizado y signado con el No. 6, en el que se busca información sobre la relación de los conceptos con los ejemplos para que se entiendan los contenidos de ciencias naturales. A tal efecto, se obtuvo las siguientes respuestas: ochenta y tres por ciento (83%) respondió siempre, diecisiete por ciento (17%) respondió a veces y en la opción nunca no hubo respuesta. Se destaca que, con las respuestas obtenidas, la estrategia de relacionar los conceptos con los ejemplos prácticos se da en aproximadamente el cien por ciento (100%) de la muestra. Lo que muestra una buena estrategia que es usada y reconocida por los docentes.

El ítem siguiente se corresponde con el No.7, y se busca información sobre si el docente proporciona material de apoyo a los estudiantes para indagar sobre los contenidos. Al respecto, sesenta y siete por ciento (67%) respondió siempre, treinta y tres por ciento (33%) respondió a veces y con respecto a la opción nunca no hubo respuestas. Esto indica que el cien por ciento (100%) de los encuestados consideran que la estrategia se cumple y que los docentes proporcionan material de apoyo a sus estudiantes para que

indaguen y profundicen sobre los diversos contenidos que se dan en el aula y que buscan explicar las ciencias naturales y ponerlas al servicio de la familia y de la comunidad.

Continuando con el análisis, se trae a colación el ítem No.8 con el que se busca información para saber si el docente incentiva para que lo aprendido en ciencias naturales, sea aplicado en su contexto (casa, escuela, comunidad). A tal efecto, el ochenta y tres por ciento (83%) respondió siempre y el diecisiete por ciento (17%) respondió a veces. La opción nunca no obtuvo respuestas. En tal sentido, se puede afirmar que el cien por ciento de los entrevistados aprueba la estrategia en la que el docente incentiva la puesta en práctica de lo aprendido a través de las ciencias naturales en el medio o contexto donde el estudiante se desenvuelve.

Seguidamente, se menciona lo ocurrido con el ítem No.9, donde la búsqueda de información está referida a averiguar si el docente orienta a los estudiantes para identificar los elementos relacionados con las ciencias naturales. En ese sentido, treinta y tres por ciento (33%) de las respuestas fueron para la opción siempre, sesenta y siete por ciento (67%) de las respuestas fueron para la opción a veces y la opción nunca no obtuvo respuestas. Esto indica que, el cien por ciento (100%) de las respuestas dicen que el docente si hace el proceso de orientación para que el estudiante logre la identificación de los elementos que tienen que ver con las ciencias naturales. En este caso, es el docente el orientador del proceso y las respuestas obtenidas así lo reafirman.

Por último, el ítem No.10 con el cual se buscó información para saber si el docente explica cada contenido de ciencias naturales con claridad. Se obtuvo que un treinta y tres por ciento de las respuestas dijo que siempre, un sesenta y siete por ciento (67%) manifestó que a veces y para la opción nunca no se obtuvo respuestas. Estos resultados indican que en aproximadamente un cien por ciento (100%) de las respuestas dicen que los

docentes explican con claridad los distintos conceptos y contenidos que vienen inmersos con la enseñanza de las ciencias naturales.

Acto seguido, se presenta un gráfico de barras en el cual se muestra como es el comportamiento de las distintas respuestas dadas por los docentes en la prosecución de la información que busca la evaluación y valoración de la actividad diversa que ejerce el docente en su quehacer diario cuando lidera el proceso académico, desde la escuela. El docente es el guía, orientador y motivador del proceso, es quien da a los estudiantes las diferentes herramientas que entre otras cosas procuran un aprendizaje asertivo en cuanto a lo que tiene que ver con el desarrollo de las ciencias naturales y su aplicación en el contexto.

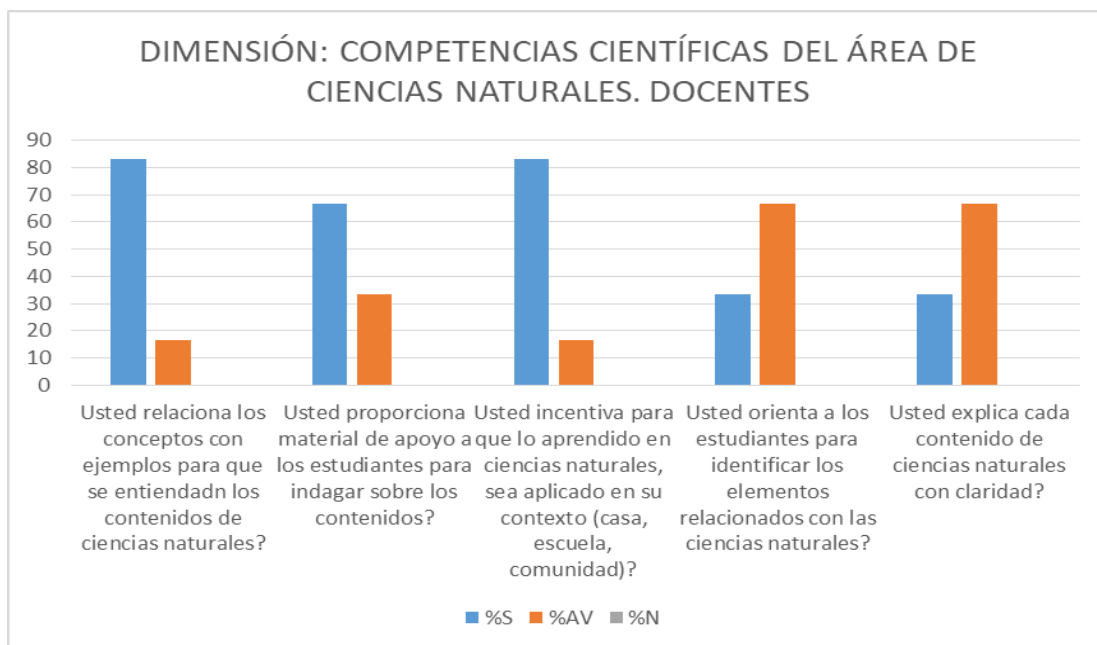


Gráfico 4: Dimensión: Competencias científicas – Docentes.

Como se puede apreciar, el enfoque que se da con la actuación de docentes y estudiantes se desvía un tanto del propósito científico y se asume la orientación pedagógica tradicional, aun cuando se quiera innovar desde un material didáctico. Se destaca que, puede tener un impacto que

incide significativamente en el acto educativo, tal como lo expresan las respuestas obtenidas.

Lo anterior, evidencia que, con el enfoque tradicional, persiste en el aula de clase la transmisividad del conocimiento, dejando de lado la capacidad de facilitar la explicación en la realidad de la misma naturaleza. Esto trae como consecuencia, que los estudiantes copien el contenido sin saber que eso es un conocimiento y sin reconocer su carácter científico. De allí, el interés se debe reorientar hacia, la posibilidad de promover la comprensión del mundo, a partir por ejemplo, de resolver problemas identificados en la realidad social de su entorno.

Evidentemente, es fundamental, en el fomento de la tarea curricular, la necesidad de que el maestro analice e intérprete lo que allí se consigna, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias naturales, hacia un enfoque de orientación basada en la construcción del conocimiento. En lo esencial, es necesario aprender las competencias científicas establecidas en el currículo, en especial cómo se da el paso del saber vulgar al conocimiento científico. Es entonces, cuando se inicia el rompimiento del planteamiento tradicional de la mera transmisión.

Producto de todo lo que se ha logrado obtener de la aplicación del instrumento de recolección de información, el enfoque debe ser diferente a lo que tradicionalmente se ha concebido como tal en la enseñanza de las ciencias naturales. En ese sentido, Gallego (2004) dice:

De ahí que se considere anacrónica la concepción habitual de la didáctica de las ciencias de la naturaleza, como el componente instrumental o metódico de la pedagogía; lo que ha sido identificado como didáctica algorítmica. En este contexto, se precisaron las diferencias radicales entre una enseñanza de las ciencias por transmisión verbal de contenidos y otra, cuya intencionalidad persigue que los estudiantes, como integrantes del colectivo del aula, construyan desde sus ideas alternativas, que no son prerrequisitos, los contenidos curriculares que se hacen objeto de trabajo en el aula (p. 36).

En consecuencia, el enfoque innovador debería prestar atención al hecho de contextualizar la enseñanza de las ciencias naturales, aspectos conducentes a facilitar la elaboración de un punto de vista personal de cada estudiante que ha vivido el desarrollo del experimento bajo un enfoque tradicional, por una orientación relacionada con la construcción de la subjetividad estudiantil de acento crítico y constructivo, tanto en la postura frente a la naturaleza, como en la formación como ciudadano colombiano.

Dimensión Recursos tecnológicos.

En las condiciones actuales de la escuela, para los estudiantes es mejor la presencialidad que la educación virtual, a pesar de los aportes tecnológicos que se ponen en práctica y ofrecen mejores formas pedagógicas para enseñar, consideran que el aprendizaje no es tan efectivo, como cuando se da en las clases presenciales. Sin embargo, el uso del video promueve una actividad pedagógica que traduce la incorporación de los padres a los procesos de enseñanza de las ciencias naturales. Al igual destacan la importancia de las guías, como las preguntas que el docente fórmula para orientar el aprendizaje.

Es significativo el hecho en el que la ayuda del video, facilita adquirir el conocimiento desde la perspectiva visual, con su respectiva explicación sobre el contenido presentado. El uso del video es muy pedagógico, pues se enseña con una actividad bien dirigida por un guion que facilita exponer un tema sobre las ciencias naturales en forma vivencial, pero en una apariencia muy cercana a la realidad.

La práctica que conduce a fortalecer la acción pedagógica tiene como resultado, en la perspectiva de los estudiantes, que facilita la oportunidad para relacionarse con los elementos que caracterizan la naturaleza; asimismo, representa la posibilidad para vigorizar lo pedagógico con la realización de los experimentos; además, valoran el significado que poseen

las ciencias de la naturaleza para comprender las situaciones que resultan apropiadas para el fomento de la enseñanza con efectos formativos interesantes. Aunque es necesario reflexionar sobre aspectos como los siguientes, según lo manifiesta Obregoso (2010):

La poca confianza que tienen los docentes en sus prácticas formativas y profesionales al momento de enseñarlas, lo cual los lleva a implementar actividades y estrategias centradas en el mantenimiento del control de la clase, más no en el desarrollo de actividades idóneas para enseñar y atraer la atención de los estudiantes hacia la ciencia y dando como resultado la baja calidad en la enseñanza de las ciencias (p. 38).

De la misma forma, la pandemia ha generado acciones, que han modificado el desarrollo de la vida cotidiana. La educación, la enseñanza y el aprendizaje, no han escapado a ello. De una acción pedagógica presencial, en la escuela, se debió cambiar abruptamente a un confinamiento que obligó a cerrar las instituciones escolares y a iniciar la actividad escolar haciendo uso de diferentes medios tecnológicos como la internet y de un proceso presencial se pasó a un proceso virtual, ya que lo contagioso del virus ha traído como consecuencia evitar la presencialidad para resguardar la vulnerabilidad de la población estudiantil y sus efectos. En ese orden de ideas, la escuela hoy día, ha debido replantearse, para innovar y poner en práctica estrategias nuevas a través del uso de medios y recursos tecnológicos novedosos tanto para los docentes como para los estudiantes.

En ese caso, la virtualidad se ha apoyado con los nuevos equipos y dispositivos, que han facilitado estimular la formación pedagógica y didáctica en tiempos de pandemia. Un hecho relevante es que con la virtualidad ha sido posible concebir los aprendizajes con nuevas formas de enseñar conducentes a facilitar en los procesos formativos, otras opciones pedagógicas y didácticas que han permitido elaborar el conocimiento en forma diferente a la presencialidad.

También se muestra que durante la pandemia, a los estudiantes se les limita el acceso a los laboratorios y a la posibilidad de desarrollar experimentos. En casa, no cuentan con los recursos ni con el acompañamiento debido. La evaluación del área por su parte, no se consolida bajo criterios de justicia y objetividad y el acceso a un espacio para el desarrollo de las actividades científicas así como a dispositivos tecnológicos y plataformas digitales es absolutamente limitado para la mayoría de los estudiantes de cualquier nivel. Situación que no dista en el escenario objeto de esta investigación.

Una vez aplicado el instrumento de recopilación de información, en lo que tiene que ver con la dimensión recursos tecnológicos, se destaca que las respuestas obtenidas o los resultados se exponen en una tabla de frecuencia donde se presentan los ítems utilizados a tal fin, las respuestas de los involucrados en responder el instrumento y el porcentaje que copa cada una de esas respuestas. A continuación, se muestra la tabla descrita:

Cuadro 7

Dimensión Recursos tecnológicos. (Estudiantes)

Ítem	Pregunta	S	%	AV	%	N	%
11	El docente utiliza recursos tecnológicos para enseñar los contenidos de ciencias naturales?	6	23	16	62	4	15
12	El docente orienta en la búsqueda de información por internet para realizar las actividades del área de ciencias naturales?	10	38	12	46	4	15
13	El docente usa whatsapp o correo electrónico para aclarar los contenidos en ciencias naturales?	6	23	20	77	0	0

14	El docente orienta para hacer uso de programas, videos, tutoriales o páginas web?	8	31	14	54	4	15
15	Está de acuerdo con que el docente de ciencias naturales sea innovador y se apoye en herramientas tecnológicas y redes sociales para enseñar los contenidos?	22	85	4	15	0	0

Nota: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección.

Al igual que en las dimensiones anteriores, para esta dimensión, se seleccionaron cinco ítems, con los cuales se busca obtener la información respectiva a fin de profundizar con respecto a la actuación del docente en la enseñanza de las ciencias naturales y específicamente en lo que tiene que ver con el uso de los recursos tecnológicos.

En ese sentido, se inicia el análisis de esta dimensión con el ítem No. 11 del instrumento, en el cual se averigua si el docente utiliza recursos tecnológicos para enseñar los contenidos de ciencias naturales. A tal respecto, veintitrés por ciento (23%) de las respuestas fueron para la opción siempre, sesenta y dos por ciento (62%) fueron para la opción a veces y quince por ciento (15%) fueron para la opción nunca. Esto indica que un alto porcentaje de las respuestas de la muestra son negativas y traducen que no están conformes con el uso que el docente da a las herramientas tecnológicas, lo que redundaría en que el docente debe cambiar de estrategias y hacer uso de nuevos recursos tecnológicos que impacten en el desarrollo de su actividad escolar.

Con el ítem No.12, se trata de saber si el docente orienta en la búsqueda de información por internet para realizar las actividades del área de ciencias naturales. Al respecto, el treinta y ocho por ciento (38%) de las respuestas

fueron para la opción siempre, cuarenta y seis por ciento (46%) a veces y quince por ciento (15%) correspondió a la opción nunca. Según la lectura que se puede hacer de las respuestas obtenidas un alto número de ellas manifiestan que es una necesidad importante la orientación para el uso de la internet. Hoy día, la enseñanza no puede estar aislada o alejada del uso de los grandes beneficios que presenta la tecnología. Todo lo contrario, debe estar inmersa a profundidad con los diferentes recursos tecnológicos con los que se cuenta hoy día sobre todo el uso del internet.

Prosiguiendo el análisis, corresponde mencionar el ítem No.13 con el cual se requiere averiguar si el docente hace uso del WhatsApp o correo electrónico para aclarar los contenidos en ciencias naturales. Al revisar las respuestas, se pudo constatar que un veintitrés por ciento (23%) respondió siempre y un setenta y siete por ciento (77%) respondió a veces. Aun cuando se puede afirmar que las respuestas han sido positivas, el uso de estas opciones tecnológicas no es contundente pues el porcentaje más alto 77% dice que se usa a veces. Es decir, se hace uso de estos instrumentos pero de una manera intermitente. Lo que indica que se debe hacer un esfuerzo importante por cubrir con esta tecnología el desarrollo de las actividades escolares en la enseñanza de las ciencias naturales.

Seguidamente, se hace referencia al ítem No.13 en el cual se quiere saber si el docente orienta para hacer uso de programas, videos, tutoriales o páginas web. Al indagar sobre estos aspectos se obtuvo como resultado que el treinta y uno por ciento (31%) respondió siempre, cincuenta y cuatro por ciento (54%) respondió a veces y el quince por ciento (15%) dijo nunca. Estas respuestas indican que hay un alto porcentaje de estudiantes que consideran que hace falta que el docente haga uso de estos medios tecnológicos, para que se pueda tener un mayor alcance al conocimiento de las ciencias naturales. Queda por parte del docente convertirse en orientador de estos procesos para que el uso de los medios se haga de manera racional y productiva, buscando un mejor y mayor alcance de los contenidos

con los que cuenta las ciencias naturales y que pueden estar al alcance tanto de docentes como alumnos para mejorar la adquisición y asimilación de conocimientos.

Finalmente, se hace referencia al ítem No.15, donde se busca información sobre si se quiere el docente de ciencias naturales sea innovador y se apoye en herramientas tecnológicas y redes sociales para enseñar los contenidos. Al respecto, el ochenta y cinco por ciento (85%) respondió siempre, el quince por ciento (15%) respondió a veces y para la opción nunca no se obtuvo respuestas. Lo que indica que casi el cien por ciento (100%) de la muestra está de acuerdo con que el docente de ciencias naturales sea innovador y además de ello haga uso de herramientas tecnológicas y también de las redes sociales para que logre una mayor eficiencia en la enseñanza de los contenidos y de esta manera, acerque a los estudiantes al mundo globalizado en tiempo real, con la diversidad de contenidos actualizados que existen hoy día y a los cuales se puede tener acceso a través de la web y se pueden compartir haciendo uso de las redes sociales.

Se presenta un gráfico de barras, donde se puede observar el comportamiento de las respuestas dadas por los estudiantes al responder el instrumento seleccionado para recopilar información sobre la dimensión: recursos tecnológicos.

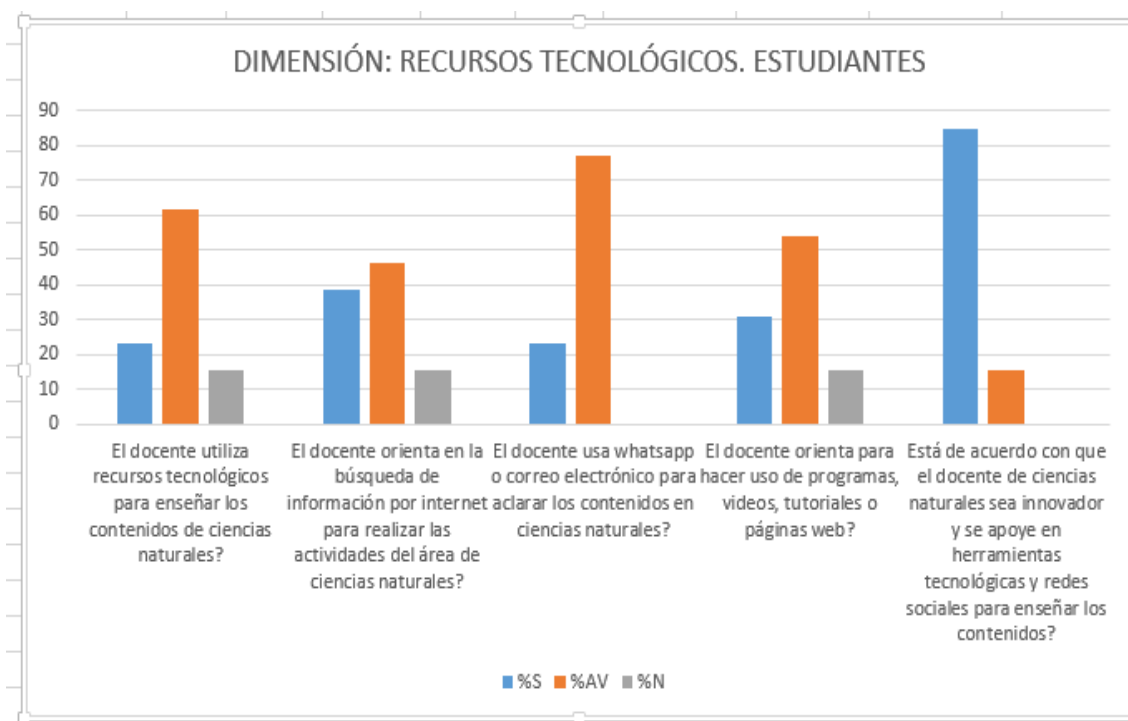


Gráfico 5. Dimensión recursos tecnológicos – Estudiantes.

Dimensión recursos tecnológicos. Docentes

Se presenta a continuación las respuestas dadas por los docentes, una vez respondieron el instrumento utilizado para recopilar información con respecto a la dimensión recursos tecnológicos. Al respecto, en la siguiente tabla los ítems, las frecuencias y los distintos porcentajes obtenidos una vez hechos los cálculos correspondientes, según las respuestas dadas a las diferentes preguntas.

Cuadro 8.

Dimensión recursos tecnológicos. (Docentes)

Ítem	Pregunta	S	%	AV	%	N	%
11	Utiliza recursos tecnológicos para enseñar los contenidos de ciencias naturales?	2	33	4	67	0	0

12	Orienta a los estudiantes en la búsqueda de información por internet para realizar las actividades del área de ciencias naturales?	2	33	4	67	0	0
13	Usa WhatsApp o correo electrónico para aclarar los contenidos en ciencias naturales?	1	17	4	67	1	17
14	Orienta a los estudiantes para que hagan uso de programas, videos, tutoriales o páginas web?	2	33	4	67	0	0
15	Está de acuerdo con que el docente de ciencias naturales sea innovador y se apoye en herramientas tecnológicas y redes sociales para enseñar los contenidos?	5	83	1	17	0	0

Nota: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección.

Se destaca que para la recopilación de información sobre la dimensión: recursos tecnológicos: docentes, se hizo uso del instrumento aprobado para tal fin y para lo cual se hizo uso de cinco ítems, los que se detallan y analizan a continuación. El ítem No.11, en el cual se busca información sobre si el docente utiliza recursos tecnológicos para enseñar los contenidos de ciencias naturales. Al respecto, treinta y tres por ciento (33%) de las respuestas fueron para la opción siempre, el sesenta y siete por ciento (67%) correspondió a la opción a veces y se destaca que no hubo respuestas para la opción nunca. La lectura que se puede hacer una vez conocidas las respuestas es que el cien por ciento (100%) de los docentes hace uso de recursos tecnológicos. Sin embargo, tal uso no es contundente ya que el mayor porcentaje de respuestas es para la opción a veces 67%, lo que indica

que hay cierta intermitencia en el uso de esos recursos tecnológicos, acción que debe mejorarse con miras a buscar mejores opciones para el desarrollo de las actividades escolares del área de ciencias naturales.

Continuando con el análisis, se hace referencia al ítem No.12 donde se busca información a fin de saber si el docente orienta a los estudiantes en la búsqueda de información por internet para realizar las actividades del área de ciencias naturales. Al obtener las respuestas, el treinta y tres por ciento (33%) respondió siempre, el sesenta y siete por ciento (67%) de las respuestas fue para la opción a veces y la opción nunca no obtuvo respuestas. Es importante destacar que los docentes cumplen con la estrategia de orientar a los estudiantes para que obtengan información haciendo uso de internet. Del mismo modo, hay que decir que, se debe profundizar en el uso de este recurso para que sean favorecidos todos los estudiantes y el acceso a la información sea más expedita.

Continuando con el análisis, se trae a colación el ítem No.13, donde se quiere saber si el docente usa WhatsApp o correo electrónico para aclarar los contenidos en ciencias naturales. Al revisar las respuestas se pudo constatar que un diecisiete por ciento (17%) respondió siempre, el sesenta y siete por ciento (67%) respondió a veces y un diecisiete (17%) por ciento dijo que nunca. Esta lectura, permite determinar que el uso de WhatsApp y correo electrónico es usado por los docentes en un ochenta y cuatro por ciento (84%) aun cuando el porcentaje de uso es muy significativo, hay un dieciséis por ciento (16%) que está fuera del uso de estos medios. Lo que significa que se debe hacer uso de manera general de estos medios para que todos los estudiantes tengan la misma opción de utilizar estos y, obtener los diferentes contenidos de las ciencias naturales y de forma actualizada.

También se destaca el ítem No.14, en el cual se busca información para saber si el docente orienta a los estudiantes para que hagan uso de programas, videos, tutoriales o páginas web. Analizando las respuestas, el treinta y tres por ciento (33%) respondió siempre y el sesenta y siete por

ciento (67%) dijo a veces. Se destaca que la opción nula no obtuvo información. Como puede determinarse, la orientación que debe hacer el docente para el uso de los medios tecnológicos es muy importante, en este caso se dice que el cien por ciento (100%) de los casos hace uso de la orientación para tal fin. Sin embargo, hay que destacar que un sesenta y siete por ciento (67%) respondió a veces lo que significa que no siempre se hace uso de esa orientación por lo que tal acción debe tener más consistencia para que sea general la orientación por parte de los docentes hacia los estudiantes y éstos usen a diario la diversidad de elementos y medios que proporciona hoy día la tecnología para tener un mayor desenvolvimiento en la consecución de los elementos fundamentales para el desarrollo de las actividades que propenden un mejor éxito en la investigación, el estudio y el aprendizaje profundo de los contenidos propios de las ciencias naturales.

Por último, se hace el análisis del ítem No. 15, con el que se busca información acerca de si el docente de ciencias naturales es innovador y se apoye en herramientas tecnológicas y redes sociales para enseñar los contenidos pertenecientes a las ciencias naturales. En ese sentido, el ochenta y tres por ciento (83%) respondió siempre y el diecisiete por ciento (17%) de los entrevistados respondió a veces. Al respecto, es importante destacar que el cien por ciento (100%) de las respuestas dicen que el docente es innovador y además hace uso de herramientas tecnológicas y redes sociales. Por ello, se puede determinar que el docente de ciencias naturales debe ser innovador y ese 17% que respondió a veces debe convertirse en una respuesta afirmativa siempre y el docente debe hacer uso de tales cualidades, involucrando a todos los estudiantes para que siempre la innovación y el uso de la tecnología sea una costumbre y no la excepción. Se presenta a continuación, el gráfico correspondiente, que muestra el comportamiento de las respuestas obtenidas para la dimensión: recursos tecnológicos docentes.

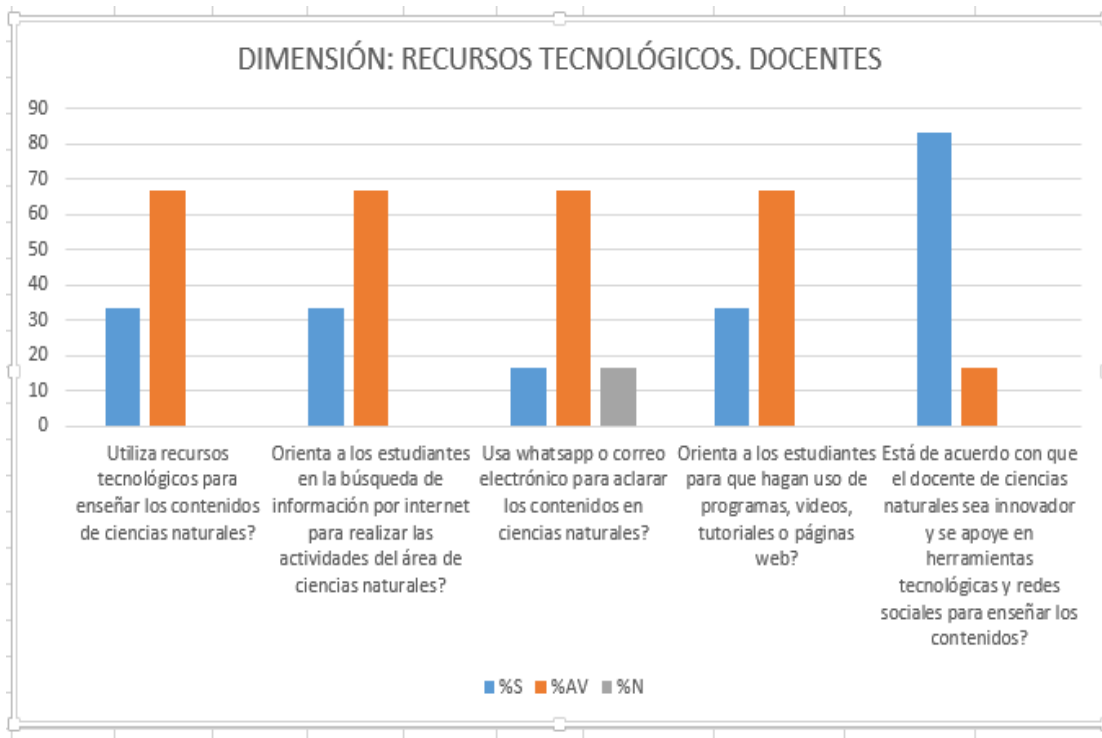


Gráfico 6: *Dimensión recursos tecnológicos – Docentes.*

Las competencias de las asignaturas que conforman el área de ciencias naturales pudiese desarrollarse a través de actividades pedagógicas, que aborden una amplia gama de recursos tales como los softwares educativos, juegos interactivos, dinámicas, interacción grupal, aplicación de experimentos, entre otros, tendentes a generar un aporte significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales deben estar adaptados para las contingencias que se presenten durante el periodo escolar como el caso que se vive actualmente con la pandemia.

Tales actividades pudieran responder a un modelo didáctico más constructivo y de enseñanza abierta, a la par de los avances tecnológicos y la globalización, conocido como la Sociedad de la Información. Esta enseñanza abierta ha permitido el acceso a Internet, donde los docentes y estudiantes han podido interactuar a través de medios, espacios,

herramientas y recursos para lograr el aprendizaje (Tebar citado en Pere Marqués 2001).

En suma, se busca que el docente mejore su rol, sus técnicas y métodos de enseñanza para fortalecer las actitudes positivas relacionadas con la participación de los estudiantes. Existen múltiples formas de entender, conceptualizar, describir, explicar y organizar las actividades de enseñanza. Por ello, Benavides (2007), citado por Monterrosa (2010), plantea:

El proceso educativo se ha visto afectado por lo tradicional, lo memorístico y lo rutinario en lo intelectual, posiblemente porque en los estudiantes no se fomenta una educación activa y participativa, sino repetitiva, es decir se incentiva a que el alumno obtenga un conocimiento a ciegas, lo cual va en detrimento del proceso que debiese ser cien por cien cambiantes, para lograr un alto nivel académico (p. 25).

En concordancia con el autor, hay que afirmar que en la medida en que el docente logre hacer uso de los diferentes medios e instrumentos tecnológicos existentes, en esa medida podrá mejorar el aprendizaje del estudiante y su actualización con respecto a lo que ocurre en el mundo globalizado. El uso de la tecnología hará que el estudiante tenga una comunicación en tiempo real y de la misma forma podrá manejar recursos y contenidos que están al alcance, hoy día, a través del uso de la internet y otros medios acabando con lo rutinario y logrando un cambio en el aprendizaje memorístico, convirtiéndolo en aprendizaje para su aplicación y para la vida.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El proceso de investigación que se ha desarrollado, se manifiesta en función del seguimiento que se ha dado en función de acciones pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales apoyadas en herramientas tecnológicas caso: quinto grado de básica primaria de la Institución Educativa Raimundo Ordoñez Yáñez Del Municipio De Lourdes, Norte De Santander Colombia. Para ello, es importante manifestar que las conclusiones responden de manera significativa a los objetivos planteados en el estudio. En consideración al objetivo basado en diagnosticar la práctica pedagógica del área de ciencias naturales de la Institución educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del municipio de Lourdes Norte de Santander Colombia. Los encuestados confirmaron que en un alto porcentaje no usan herramientas tecnológicas adecuadamente en el proceso pedagógico de las ciencias naturales.

También, el uso de herramientas pedagógicas por parte de los docentes, sirve de base para la promoción de estrategias didácticas que promuevan el desarrollo de una enseñanza centrada en las necesidades del estudiante; pues la misma se puede enriquecer con el uso de recursos didácticos que influyen para fortalecer el proceso educativo del área de ciencias naturales. El aprendizaje memorístico, ha sido una de las estrategias encontradas en el

desarrollo de la investigación, lo que significa que es importante la aplicación de nuevas técnicas y entre ellas, el uso de recursos tecnológicos que permitan ahondar en un aprendizaje para la vida y un aprendizaje duradero, que se pueda compartir en el contexto.

En cuanto al segundo objetivo específico, destinado en analizar el proceso pedagógico de las competencias científicas de las ciencias naturales desde el uso de herramientas tecnológicas. En la “práctica cotidiana” para la enseñanza de la asignatura, prevalece una educación tradicionalista. Los docentes no utilizan adecuadamente recursos tecnológicos (videos y libros digitalizados) para la enseñanza de las ciencias naturales. Sin embargo, hace falta profundizar en el uso de esas herramientas para estar a tope con lo que es el desarrollo tecnológico actual. En cuanto a las “práctica pedagógica”, la opinión de los estudiantes demuestra que no se están realizando procesos que fomenten el autoaprendizaje, el aprendizaje interactivo y de forma colaborativa. Lo cual se podría lograr empleando otros recursos, tales como los tecnológicos.

Las competencias científicas deben ser fortalecidas desde el uso de recursos pedagógicos que favorezcan el proceso de aprendizaje. Se debe integrar al proceso educativo la tecnología a través del uso de las diferentes medios que existen en la actualidad y que facilitan el uso de la internet como herramienta fundamental de apoyo para la adquisición de contenidos vigentes y por ende de conocimientos.

Recomendaciones

En consecuencia, de lo anteriormente planteado, se presentan a continuación las siguientes recomendaciones:

- Dar a conocer los resultados a la comunidad educativa de la institución en estudio, específicamente a los docentes del 5to. grado que imparten la asignatura de ciencias naturales.

- Actualizarse en relación al manejo de recursos tecnológicos como apoyo de las estrategias didácticas que se utilizan en la asignatura ciencias naturales, puesto que los estudiantes reclaman tal situación, como una forma de mejorar el proceso de enseñanza y con la finalidad de lograr aprendizajes significativos de las competencias científicas.
- Asumir el cambio generacional que se presenta en la actualidad, donde la tecnología ha tomado una parte muy importante de los niños y los jóvenes, no obstante, requieren de un guía que bien puede ser el docente y emplearse desde la perspectiva didáctica, con miras a satisfacer las necesidades del estudiante y lograr que el conocimiento que se construya sea de calidad.
- En aquellas instituciones donde hay falencias en el acceso a internet y de equipos tecnológicos, se puede hacer uso de estrategias como el aula invertida para incentivar el proceso educativo de las diferentes áreas de conocimiento y hacer uso de recursos como el blog cuyo manejo es sencillo y efectivo, el mismo se maneja de forma asíncrona, donde el docente puede publicar actividades, materiales, videos que sirven para reforzar los contenidos dados en el aula de clase.

CAPÍTULO VI

LA PROPUESTA

Presentación de la Propuesta

El contexto educativo actual, demanda la incorporación de nuevas estrategias didácticas y recursos adecuados a las necesidades formativas de las nuevas generaciones, adecuados a tiempos complejos que incida en los intereses de los estudiantes. En este sentido, es importante ocuparse, dentro de la práctica pedagógica de las ciencias naturales, desde el desarrollo de recursos didácticos que favorezcan una aproximación real entre el docente y el estudiante.

Para tal fin, se propone desde la innovación al acto educativo de las ciencias naturales acciones didácticas como el modelo pedagógico *Flipped classroom* o Aula Invertida y el uso del recurso tecnológico denominado blog. Su uso permitirá transformar ciertos procesos, que de forma habitual están vinculados exclusivamente al aula, transfiriéndolos al contexto extraescolar. Es decir, se invierte la forma tradicional de entender una clase: aquellas actividades ligadas principalmente a la exposición y explicación de contenidos pasan a ofrecerse fuera del aula, por medio de herramientas tecnológicas tales como: videos, audios, *E-books*, archivos pdf, entre otros.

De esta forma, el tiempo escolar se dedica fundamentalmente a la realización de las actividades que verdaderamente importan para el aprendizaje, como pueden ser la resolución de dudas, debates, los trabajos

en grupo, el aprendizaje por descubrimiento, la coevaluación y autoevaluación, entre otros. La gran utilidad de este modelo radica en que se realiza de manera asincrónica, el alumno conoce y maneja el contenido para estudiarlo a su propio ritmo, y no puede avanzar hasta que no consolide el aprendizaje del tema asignado.

Objetivos de la Propuesta

Objetivo General

Diseñar acciones pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales apoyadas en herramientas tecnológicas en la Institución Educativa Raimundo Ordóñez Yáñez del Municipio de Lourdes - Norte de Santander Colombia.

Objetivos Específicos

1. Realizar jornada informativa sobre las herramientas tecnológicas.
2. Orientar a los actores educativos sobre el diseño de un Blog sobre ciencias naturales para el empleo del modelo flipped classroom o aula invertida.
3. Organizar intercambio de experiencias significativas para que estudiantes y docentes expongan los resultados obtenidos.

Justificación

Actualmente la pandemia mundial que se vive desde el año 2020, ha generado un cambio significativo en todo el accionar que envuelve al ser humano, generando en la educación un proceso transformador para seguir atendiendo a los estudiantes y cumpliendo con las programaciones

estipuladas. De allí que, el entorno actual, exige a las instituciones, a los docentes y en general del sistema educativo, una nueva visión de lo que son las TIC y principalmente de la utilidad que éstas tienen para mejorar continuamente el proceso enseñanza-aprendizaje.

Desde esta perspectiva, es fundamental que tanto las instituciones como los docentes conozcan qué son las herramientas TIC y la utilidad que estas tienen para la enseñanza de las ciencias naturales, pues ofrecen infinidad de elementos y recursos que además de facilitar la enseñanza dinamizan el aula de clase motivando a los educandos hacia la construcción de los aprendizajes. Se destaca que aquellas instituciones donde presenten inconvenientes de conectividad, ausencia de recursos y falta de apoyo, estrategia como el aula invertida permite desarrollar espacios participativos que incentivan el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Consecuentemente, a estas falencias que se pueden presentar en las instituciones, la educación debe aprovechar el desarrollo tecnológico, así como las instituciones y docentes aquellas herramientas TIC que de una u otra forma antes como el MEN y otros agentes externos proporcionan con miras a transformar la educación para que éstas se conviertan en una oportunidad de transformación de la práctica pedagógica que lleve a que el estudiante interactúe, cree y consolide sus saberes.

Fundamentación teórica de la propuesta

La finalidad de esta propuesta tiene por objetivo fortalecer el proceso de enseñanza del área de ciencias naturales de los estudiantes del 5to. grado de educación básica primaria, de la Institución Educativa Raimundo Ordoñez Yáñez del municipio de Lourdes, Norte de Santander, Colombia. En tal sentido, la presente propuesta didáctica busca servir de aporte para generar espacios productivos donde se incentive el aprendizaje significativo y se supere la resistencia al uso regular de la tecnología. De allí, la pertinencia de

la teoría en esta propuesta que busca, no sólo animar a los docentes sobre la incorporación de herramientas innovadoras en la práctica educativa y a su vez motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación y diseño de la propuesta se tomaron en cuenta los conceptos que se presentan a continuación:

El Blog

El blog como herramienta en el ámbito de la enseñanza puede adaptarse a cualquier disciplina y nivel educativo. De allí, Aznar (citado en Benet, 2014) los define: "...como aquellos cuyo principal objetivo es apoyar un proceso de enseñanza y aprendizaje en un contexto educativo" (p. 2). Según lo mencionado por el autor, los blogs que tienen un fin educativo se denominan *edublogs*. Éstos son muy utilizados debido a la practicidad para su creación, son gratuitos, permiten la inclusión de una serie de recursos multimedia, tales como: audios, videos, textos, entre otros. Además, permiten interconectarse con otros blogs o páginas web. De la misma forma, Jou (citado en Benet, ob. cit.) menciona que los blogs: "...son herramientas que permiten la publicación y creación de contenidos por parte de cualquier usuario de manera sencilla y libre de coste alguno." (p. 2). De allí, se puede señalar que los blogs pueden convertirse en herramientas tecnológicas educativas, que van a depender de la creatividad del docente para utilizarlo y plantear actividades de aprendizaje, en este caso para mejorar el proceso educativo de las ciencias naturales.

Flipped Classroom o Aula Invertida

El aula inversa o *Flipped classroom*, es un modelo pedagógico que sirve para fortalecer los procesos cognitivos que de forma habitual estaban

vinculados exclusivamente al aula, transfiriéndolos al contexto extraescolar. Es decir, invierte la forma tradicional de entender una clase: aquellas actividades ligadas principalmente a la exposición y explicación de contenidos desde un modelo tradicional, pasan a ofrecerse fuera del aula, por medio de herramientas tecnológicas como puede ser el vídeo, audios, documentos digitales, entre otros, empleando internet. De esta forma, el tiempo escolar se dedica fundamentalmente a la realización de las actividades que verdaderamente importan para el aprendizaje, como pueden ser los debates, el análisis, los trabajos en pequeño o gran grupo, el aprendizaje por descubrimiento, la coevaluación y autoevaluación, entre otros.

La ventaja de este modelo radica en, que se realiza de manera asincrónica, el estudiante conoce y maneja el contenido para revisarlo a su propio ritmo, y no puede avanzar hasta que no consolide el aprendizaje del tema asignado. En tal sentido, Bernal (2014), menciona:

En un esfuerzo por lo que los expertos han denominado como *flip* ('dar la vuelta') a esta tendencia de aprendizaje pasivo, algunos maestros ahora están utilizando la tecnología para poner en práctica un método de aprendizaje combinado que libera el tiempo de clase para poder así realizar actividades de colaboración desplazando las lecciones teóricas fuera del aula de las clases y dirigiéndolas a Internet. (p. 28).

Este método permite combinar las ventajas de la instrucción directa y el aprendizaje significativo, para hacer que el estudiante sea el protagonista de su proceso de aprendizaje. Para ello se deben desarrollar actividades de aprendizaje interactivas grupales fuera del salón de clase que favorezcan la interrelación social y compañerismo. Es importante resaltar que, esta aula invertida se pueden incluir una gran variedad de formas para presentar el contenido, que puede ir desde lecturas de libros de texto o guías digitales hasta la elaboración de presentaciones de diapositivas en las que se puede incluir sonido, vídeo, audios, entre otros elementos, que permiten la interacción del estudiante.

Ventajas y Desventajas del Flipped Classroom. Aula invertida

La clase invertida propone que el aprendizaje de los estudiantes se suscite fuera de la clase. Este modelo pedagógico o estrategia didáctica ofrece una forma de aprendizaje semi-presencial, debido a que los estudiantes pueden aprender desde sus casas mediante juegos, presentaciones, videos, podcast, documentos en línea, y tanto los docentes como estudiantes pueden interactuar. Esto denota un consumo menor de tiempo en el aula que se puede ocupar para otras actividades

Cuadro 9

Ventajas y desventajas del aula invertida

<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<ul style="list-style-type: none">○ Adaptabilidad de la clase al ritmo del estudiante.○ Mejora significativamente el ambiente de trabajo en el aula.○ Incrementa la atención educativa a cada estudiantes○ Empata el estilo de aprendizaje de cada estudiante.○ Transforma la clase en un espacio de interactividad○ Incluye a todos los miembros de la comunidad educativa en el proceso de aprendizaje.○ Promueve la creatividad y el pensamiento crítico.○ Facilita la entrega de tareas y su revisión.○ Disminuye el riesgo del incumplimiento en clase.○ Permite la reusabilidad del material propuesto.○ Origina el ahorro de tiempo extra para el profesor.	<ul style="list-style-type: none">○ Se debe estructurar el plan en mejora de la metodología.○ .Se enfoca en los recursos más que en la metodología en sí.○ No toma en cuenta la brecha digital existente.○ Los vídeos en casa deben ser asistidos por algún representante, demandando tiempo.○ Se enfoca en un plan consumista○ Mucho tiempo en elaborar material digital nuevo.○ Los estudiantes son observantes y la guía del docente sigue siendo única.○ No está enfocado a que los estudiantes se conecten, colaboren, creen y compartan.○ Pobre aprendizaje basado en proyectos.○ Los docentes aún son los que





<ul style="list-style-type: none"> ○ Promueve la interacción social. ○ Incentiva a la resolución de problemas en clase. ○ Mejora la actitud de los estudiantes hacia la materia. ○ Incrementa el interés el interés y la motivación. ○ Genera la satisfacción de toda la comunidad educativa al estar inmersos en el proceso. ○ El feedback se genera de manera inmediata. ○ Acerca a los estudiantes al conocimiento de manera simple. ○ Evalúa no solo el resultado, si no, el proceso entero. ○ Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje. ○ Permite la regeneración de contenidos las veces necesarias 	<p>guían en el desarrollo de sus estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Las pruebas estandarizadas sigue siendo un talón de Aquiles a la hora de evaluar. ○ Poco aprendizaje basado en indagación. ○ Los docentes deben considerarse expertos en TIC ○ Existen hogares que no pueden mantener el modelo TIC. ○ Margina a los estudiantes con escasos recursos. ○ El escaso acceso a la conectividad en los hogares se convierte en un impedimento.
--	---

Fuente: García, (2012)

En cuanto al desarrollo de la propuesta de recursos tecnológicos para el área de ciencias naturales, se considera que el modelo pedagógico Flipped Classroom-clase invertida, desde el uso del blog como recurso, aportan aspectos relevantes para mejorar el proceso educativo del área de conocimiento. En este sentido, se presentan los momentos y roles que van a cumplir tanto docente como estudiantes: antes, durante y después de clase.

Cuadro 10.

Momentos de la clase invertida.

	Momento	Actividades a desarrollar
Momento I: Antes de la clase	<p style="text-align: center;">Rol de Docente</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Define los objetivos de enseñanza (ejemplo: Contenido1) ❖ Selecciona material <input type="checkbox"/> ya diseñado o creado por el docente (Textos electrónicos, presentaciones multimedia, videos, entre otros) ❖ Selecciona medios de transmisión <input type="checkbox"/> Blog. ❖ Prepara actividades de distinta tipología y nivel de dificultad
	<p style="text-align: center;">Rol del Estudiantes</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Participar en el blog de la asignatura ciencias naturales para compartir la información entre docente y estudiantes por medio de foros, donde cada quien expondrá su opinión sobre los temas tratados con su docente y compañeros. ❖ Ver o leer en casa el material presentado por el docente. Incentiva la competencia científica de indagación. ❖ Completa un cuestionario de control online.
Momento II: durante la clase	<p style="text-align: center;">Rol del Docente</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Resolver dudas e identificar las dificultades de aprendizaje y comprensión. ❖ Aclarar dudas. ❖ Guiar y supervisar el trabajo individual. ❖ Adaptar el material según el cuestionario de control previo.
	<p style="text-align: center;">Rol del Estudiantes</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Completar las actividades de consolidación. ❖ Realizar el trabajo individual o colaborativo para lograr un aprendizaje significativo. ❖ Se incentivan las competencias científicas de las ciencias naturales como: identificar y relacionar

Momento III: después la clase	Rol del Docente	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ofrecer explicaciones y recursos adicionales. ❖ Animar a profundizar en los aprendizajes. ❖ Revisar los trabajos de los estudiantes.
	Rol del Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Utilizar las herramientas de aprendizaje colaborativo. ❖ Aplicar conocimientos y recomendaciones del profesor. ❖ Fortalece las competencias científicas de aplicación y explicación.

Desarrollo de la Propuesta

Cuadro 11.

Fase I: Jornada educativa sobre el uso de las TIC en el proceso educativo de las ciencias naturales

Objetivo Específico	Sensibilizar a los docentes sobre el uso de herramientas TIC para la enseñanza en las ciencias naturales			
Nombre del Taller	"Las TIC y la Educación"			
Propósito	Reconocer la importancia de las TIC en tiempos complejos			
Contenido	Estrategia	Recursos	Responsables	Indicador
Metas de la educación en tiempos complejos	Conferencia	Aula virtual Video beam PC	Investigadora Coordinador Académico Conferencista Invitado(a)	<u>Docentes Sensibilizados</u> Total Docentes del Área de Ciencias Naturales
Las TIC en la sociedad del conocimiento				
Relación entre las TIC y la Educación				

Cómo aprenden
las Nuevas
Generaciones

Ambientes de
Aprendizaje

Fuente: Elaborado por la Autora.

Cuadro 12.

Fase II: Jornada Informativa sobre el uso del blog educativo para el uso de los contenidos de las ciencias naturales apoyados en el modelo Flipped Classroom.

Propósito	<ul style="list-style-type: none">• Dar a conocer la importancia del uso de las TIC, haciendo énfasis en el uso del blog, apoyándose en el modelo pedagógico Flipped Classroom o Aula invertida y su utilidad para establecer un aprendizaje colaborativo.• Entregar material digital sobre la temática a fin de que los asistentes conozcan los beneficios y ventajas que aporta este modelo pedagógico para fortalecer la práctica pedagógica de las ciencias naturales.
Responsables	Autora de la Investigación
Dirigido a	Estudiantes del 5to. grado y docentes de la asignatura ciencias naturales.
Tiempo	Se tiene previsto una tarde en un horario de 2 pm a 6 pm en el aula
Impacto	El impacto de esta actividad se medirá con la asistencia y participación, así como también, a través del interés que muestren sobre el tema

Fuente: Elaborado por la Autora.

Cuadro 13.

Fase III: Talleres de capacitación dirigida a los estudiantes y docente

Taller 1: Creación de Blogs para el Flipped Classroom o Aula Invertida

Nombre del Curso:	Creación de Blogs Educativos basado en el Modelo Flipped Classroom	
Responsable:	Docente Especialista de Informática	
Objetivo General	Aprender a diseñar un blog, para subir videos, presentaciones, documentos, entre otros para la creación del aula invertida o Flipped Classroom	
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar las herramientas que permitan al docente conocer las posibilidades didácticas que presentan los blogs a la educación. • Se enseñarán otras herramientas que le permitan al docente presenta información al estudiante, para guiarlo en el manejo del material didáctico que se coloque en el blog, así como otras herramientas que se consideran útiles para que los docentes manejen contenidos didácticos. • Crear blogs para docente y estudiantes 	
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Definición, uso, aplicaciones y características del Blog • Definición, uso, aplicaciones y Características del modelo Flipped Classroom 	
Perfil del participante:	Docente y estudiantes de 5to. grado	
Nº de participantes: 25	Horario: 8 am a 12 m / 2pm a 6 pm	
Fecha:	Sede: Institución	Facilitador: Docente de Informática
Contenido	Estrategias	Recursos
Presentación de la actividad diaria: - Objetivo General y Específicos - Dinámica de trabajo	Facilitador: .- Dinámica de apertura. .- Exposición del Facilitador. Participantes: .- Participar en la dinámica. .- Observar la exposición dada por el facilitador	Humano: .- Facilitadores .- Participantes Materiales: .- Proyector multimedia .- PCs .- Material (presentaciones)
Definición y Características del Blog 1.- ¿Qué es el blog?	Facilitador .- Exposición y presentación de los blogs y Flipped Classroom para su aplicación en la educación	

<p>2.- ¿Por qué es útil en la educación?</p> <p>3.- ¿Cuáles son sus características?</p> <p>4.- ¿Qué recursos de pueden incluir en un blog para crear un Flipped Classroom?.</p> <p>5.- Cómo evaluar el material</p>	<p>.- Discusión de ideas</p> <p>Participantes</p> <p>.- División en grupos para realizar un blog con todas las herramientas explicadas anteriormente</p>	<p>multimedia, video – tutoriales, entre otros)</p>
<p>Receso</p>		
<p>Actividad Final</p> <p>.- Conclusiones y resumen</p>	<p>Facilitadores</p> <p>.- Sugerir a los participantes hacer conclusiones y documento resumen por grupos</p> <p>.- Distribución de actividades para las próximas sesiones.</p> <p>Participante</p> <p>.- Realizar resumen de lo aprendido en el día entregar al facilitador</p>	

Fuente: Elaborado por la Autora.

REFERENCIAS

- Alonso, C. y Gallego, D. (2000): Aprendizaje y Ordenador. Madrid: Editorial Dykinson.
- Álvarez, J. (2001). Evaluar para conocer, examinar para excluir. Madrid: Morata.
- Andrioni, D; Castillo, J. y Lozano, A. (2016). Introducción al estudio de las Ciencias Naturales. Universidad Católica de Córdoba. España. Disponible en: <http://www2.ucc.edu.ar/archivos/documentos/Institucional/PRIUCC/Ingreso%202016/material-estudio-introduccion-cs-naturales-2016.Pdf>. Consulta: Julio 10, 2021.
- Ausubel D., Novak J. y Hanesian H. (1997): Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.
- Aznar, V. (2010) Análisis de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital. (Documento en Línea) Disponible en: <http://webs.uvigo.es/reined/ojs/index.php/reined/article/viewFile/81/70>. (Fecha de consulta: Enero 7, 2019).
- Berardi, L. (2015). La investigación cuantitativa. Uruguay: CLACSO.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2014) How the Flipped Classroom Is Radically Transforming Learning. (Documento en línea). Disponible en <http://www.thedailyriff.com/articles/how-the-flipped-classroom-is-radicallytransforming-learning-536.php>. Consulta: febrero 20, 2022).
- Bernal, A. (2006). Metodología de la Investigación. España: Pearson.
- Bernal, M. (2014). Flipped Maths: Invirtiendo la Enseñanza Tradicional. (Documento en línea). Disponible en: http://www.ucam.edu/sites/default/files/estudios/postgrados/master-formacionprofesorado-presencial/tfm_marta_bernal_carrillo.pdf. Consulta: febrero 20, 2022).
- Caballero, A. (2014). Metodología integral innovadora para planes y tesis. La metodología del cómo formularlos. México: Cengage Learning.
- Cabero, J (2006). Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación. España: McGraw – Hill.
- Cabrerizo, A. (2005). Cultura científica. España: EDITEX.

- Cegarra, J. (2004). Metodología de la Investigación Científica y Tecnología. España: Edígrafos S.A.
- Del Cid, A; Méndez, R. y Sandoval, F. (2007). Investigación. Fundamentos y metodología. México: Pearson Educación.
- Gagné, R. M. (1965). The conditions of learning. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- García González, E. y Rodríguez, H. (1996). El maestro y los métodos de enseñanza. México: Trillas.
- García, A. (2012). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. N.19, Revista de Inspectores de Educación Española. Disponible en: http://www.adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=section&id=23&Itemid=78. Consulta: febrero 20, 2022.
- García, B. y Quintanal, J.(2004). Técnicas de investigación. Disponible en: [https://www-academia-edu.translate.goog/9391343/Profesores Bego%B1a Garc%C3%ADa Domingo y Jos%C3%A9 Quintanal D%C3%ADaz Bloque III T%C3%89CNICAS DE INVESTIGACI%C3%93N? x tr sl=es& x tr tl=en& x tr hl=en& x tr_pto=sc](https://www-academia-edu.translate.goog/9391343/Profesores+Bego+B1a+Garc%C3%ADa+Domingo+y+Jos%C3%A9+Quintanal+D%C3%ADaz+Bloque+III+T%C3%89CNICAS+DE+INVESTIGACI%C3%93N?x_tr_sl=es&x_tr_tl=en&x_tr_hl=en&x_tr_pto=sc). Consulta: febrero 20, 2022.
- Garriz, A. y Talanquer, V. (2012). Las áreas emergentes de la educación química: Naturaleza de la química y progresiones de aprendizaje. Educ. quím., vol. 23 (3).
- Gimeno, J. y Pérez, A. (1992). Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Morata.
- Hernández, D. (1993). Enfoques curriculares para el siglo XXI. Revista de Educación y Cultura, 39.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. México.
- Hung, E. (2015). Hacia el fomento de las Tic en el sector educativo de Colombia. Universidad del Norte: Colombia. Disponible en: <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/5705/9789587416329%20eHacia%20el%20fomento%20de%20las%20TIC.pdf?sequence=1>. Consulta: febrero 20, 2022.

- Jaramillo, L. (2007). Didáctica de las Ciencias Naturales. Quito-Ecuador: Instituto Pedagógico Manuela Cañizares.
- López, J. (2004) La Integración de las TIC en Ciencias Naturales. Universidad ICESI. Eduteka Disponible: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Editorial19>. Consulta: febrero 20, 2022.
- Márquez, A. (2007). La Investigación en Educación. México: trillas.
- Méndez, S. (2015). La Educación Científica y Tecnológica desde el Enfoque en Ciencia Tecnología y Sociedad'. Revista Iberoamericana de Educación Ministerio de Educación Nacional. <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0718-07052010000200016>. Consulta: febrero 20, 2022.
- Monterrosa, L. (2012). Reestructuración de las Prácticas Pedagógicas. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Navarrete y otros (2012). Despertando la curiosidad científica en infantil a través de la colaboración de familia, escuela y centro universitario Disponible en: REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació, Vol. 5, núm. 1, 98-122. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/REIRE>. Consulta: febrero 20, 2022.
- Obregoso, A. Y., Vallejo Ovalle, Y. C. y Orlay Valbuena.E. (2010). Ciencias naturales en educación básica primaria: algunas tendencias, retos y perspectivas.Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. EDUCyT. Revista EDUCyT, 2010; Vol. 2.
- Pere Marqués. G. (2001) La enseñanza. Buenas prácticas. La Motivación. Departamento de Pedagogía Aplicada. Facultad de Educación. UAB. Disponible en: http://www.telloso.com/proyectos/valora/docs/materiales_estudio/u3_l2/La_ensenanza_buenas_practicas_la_motivacion.pdf. [Consulta. febrero 19, 2022].
- Rojas Suárez, L. (2019) Elevar el Rendimiento Académico con Estrategias Educativas Revista Scientific, vol. 4, núm. 12, 2019, Mayo-Julio, pp. 127-140 Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo Venezuela DOI: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.12.6.127-140> Consulta: febrero 20, 2022.
- Sánchez, F. (2007). El docente frente al reto de motivar al alumno. Revista Iberoamericana Producción Académica y Gestión Educativa. México.

ISSN 2007-2619. Disponible en: <https://www.pag.org.mx> Consulta: febrero 20, 2022.

Sánchez-Calvo, L.; Alvarenga-Venutolo, S. (2014). *La virtualidad en los procesos educativos: Reflexiones teóricas sobre su implementación. Tecnología en Marcha*. Vol. 28, N° 1, 121-129.

Secretaría de educación de Bogotá (2014). Currículo para la excelencia académica y la formación integral Orientaciones para el área de Ciencias Naturales. Colombia. Disponible en: https://repositorios.educacionbogota.edu.co/bitstream/handle/001/949/CIENCIAS_NATURALES.pdf;jsessionid=EBE8602F79CB70CC426F72AE7084D362?sequence=1. Consulta: febrero 20, 2022.

Serrano, M. (1990). Investigación acción. Aplicaciones al campo social y educativo. Madrid: Gedisa.

Solaz-Portolés, J., Sanjosé, V. y Gómez, A. (2011). Aprendizaje basado en problemas en la Educación Superior: una metodología necesaria en la formación del profesorado. *Didáctica De Las Ciencias Experimentales y Sociales*, vol. 25, 177-186.

Suni, R. (2017). *Trabajo de grado Estrategias de enseñanza y su relación con la capacidad emprendedora de los estudiantes de la especialidad de tecnología del vestido. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: Lima. Disponible en: https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1898.* Consulta: febrero 20, 2022.

Tacca, Daniel (2010). La Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica (Science's Teaching In The Elementary). *Investigación educativa* vol. 14 n.º 26, 139-152, issn 1728-5852. Disponible en: <https://educra.cl/wp-content/uploads/2016/07/doc1-ensenanza-de-las-ciencias.pdf> Consulta: febrero 20, 2022.

Tamayo, O. (2009). *Didáctica de las Ciencias Naturales: La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Manizales: Universidad de Caldas.

Tedesco, J. C. (1998). Educación y sociedad del conocimiento y de la información. *Revista Colombia de Educación* (36/37), 139-154.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2016). *Manual de Trabajos de Grado en Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (4ª Edición)*. Caracas-Venezuela: Autor.

- Valdés, E. (2016) Enseñar las ciencias guiando la actividad creadora y descubridora del alumno. Cuba: Universidad y Sociedad vol.8 no.1 Cienfuegos ene.-abr. 2016. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025 Consulta: febrero 20, 2022.
- Vásquez M, (2018). Estrategias de Aprendizaje y el Desarrollo de Habilidades Cognitivas de los Alumnos del 2do Año de Secundaria de la I.E. N° 64237 “Cerfa” Distrito De Contamana – Provincia de Ucayali2017. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho Perú.
- Zabalza, M. A. (1991). Fundamentos de la Didáctica y del conocimiento didáctico. En A. Medina y M. L. Sevillano (1994). El currículo. Fundamentación, Diseño, Desarrollo y Educación. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

ANEXOS

ANEXO A
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
MAESTRÍA EN INNOVACIONES EDUCATIVAS**

**Instrumento de recolección (Cuestionario tipo escala dirigido a los
estudiantes de educación básica primaria de ciencias naturales
(grado quinto)**

N°	Ítem	S	AV	N
1	Está se acuerdo como se enseña ciencias naturales en la institución			
2	La institución cuenta con materiales que ayuden en el aprendizaje de los contenidos de las ciencias naturales			
3	Desarrolla el docente actividades participativas para aprender ciencias naturales			
4	Considera que se aprende en las clases del área de ciencias naturales			
5	Aprende de forma memorística los contenidos del área de ciencias naturales			
6	El docente relaciona los conceptos con ejemplos para que se entiendan los contenidos de ciencias naturales			
7	El docente proporciona material de apoyo para indagar sobre los contenidos			
8	Aplica usted lo aprendido en ciencias naturales, en su contexto (casa, escuela, comunidad)			
9	El docente orienta para identificar los elementos relacionados con las ciencias naturales			
10	El docente explica cada contenido de ciencias naturales con claridad			
11	El docente utiliza recursos tecnológicos para enseñar los contenidos de ciencias naturales			

12	El docente orienta en la búsqueda de información por internet para realizar las actividades del área de ciencias naturales			
13	El docente usa whatsapp o correo electrónico para aclarar los contenidos en ciencias naturales			
14	El docente orienta para hacer uso de programas, videos, tutoriales o páginas web			
15	Está de acuerdo con que el docente de ciencias naturales sea innovador y se apoye en herramientas tecnológicas y redes sociales para enseñar los contenidos			

Alternativas de respuesta: S= Siempre; AV= Algunas Veces; N= Nunca.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
MAESTRÍA EN INNOVACIONES EDUCATIVAS**

Instrumento de recolección (Cuestionario tipo escala dirigido a los docentes de educación básica primaria de ciencias naturales (grado quinto))

N°	Ítem	S	AV	N
1	Está se acuerdo como se enseña ciencias naturales en la institución			
2	La institución cuenta con materiales que ayuden en el aprendizaje de los contenidos de las ciencias naturales			
3	Desarrolla el docente actividades participativas para aprender ciencias naturales			
4	Considera que se aprende en las clases del área de ciencias naturales			
5	Aprende de forma memorística los contenidos del área de ciencias naturales			
6	El docente relaciona los conceptos con ejemplos para que se entiendan los contenidos de ciencias naturales			
7	El docente proporciona material de apoyo para indagar sobre los contenidos			
8	Aplica usted lo aprendido en ciencias naturales, en su contexto (casa, escuela, comunidad)			
9	El docente orienta para identificar los elementos relacionados con las ciencias naturales			
10	El docente explica cada contenido de ciencias naturales con claridad			
11	El docente utiliza recursos tecnológicos para enseñar los contenidos de ciencias naturales			

12	El docente orienta en la búsqueda de información por internet para realizar las actividades del área de ciencias naturales			
13	El docente usa whatsapp o correo electrónico para aclarar los contenidos en ciencias naturales			
14	El docente orienta para hacer uso de programas, videos, tutoriales o páginas web			
15	Está de acuerdo con que el docente de ciencias naturales sea innovador y se apoye en herramientas tecnológicas y redes sociales para enseñar los contenidos			

Alternativas de respuesta: S= Siempre; AV= Algunas Veces; N= Nunca.

ANEXO B
CÁLCULO DE CONFIABILIDAD

Sujeto/items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
1	1	1	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	28
2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	25
3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	1	2	1	28
4	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	3	37
5	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	35
6	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	1	3	2	36
7	3	3	2	1	2	3	2	1	2	1	1	1	1	3	1	1	3	2	27
8	2	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	22
9	2	3	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	27
10	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	1	29

Formula de la Alpha de Cronbach =

$$\alpha = N/N-1 * (1 - \sum Si^2/st^2)$$

$$\alpha = 15/15-1 * (1 - 70/325)$$

$$\alpha = 15/21 * (1 - 0,215384)$$

$$\alpha = 1,047 * 0,78461$$

$$\alpha = 0,82$$

El resultado de la Confiabilidad para los ítems del instrumento de Evaluación del 01 al 15. se le aplicó el Alpha de Cronbach y se obtuvo un resultado de 0,82 de Confiabilidad

SIEMPRE
(S)

1

A VECES
(AV)

2

NUNCA
(N)

3

ANEXO C
VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

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

[ANEXO A]

ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe Ciudadano(a): CARMEN URDANETA titular de la cédula de identidad: No.V- 2831107 Profesor (a) en: CASTELLANO Y LITERATURA certifico que he revisado el instrumento a validar para realizar el trabajo de investigación titulado **ACCIONES PEDAGÓGICAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES APOYADAS EN HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS CASO: QUINTO GRADO DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAIMUNDO ORDOÑEZ YÁÑEZ DEL MUNICIPIO DE LOURDES, NORTE DE SANTANDER COLOMBIA**, Presentado por: **Jackelin Veloza Rodríguez**,. El cual forma parte del trabajo de investigación para optar el grado de Magister en Innovaciones Educativas de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL).

En San Cristóbal a los diecisiete días del mes de marzo de 2022.



DRA. CARMEN URDANETA

CI: 2.831.107

Institución u organismo donde Trabaja: UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LAS FUERZAS ARMADAS.

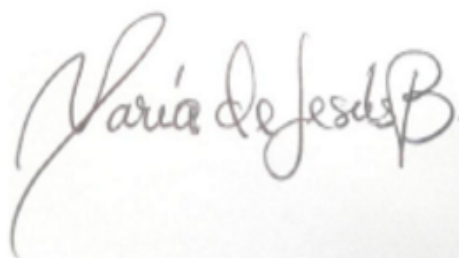
Título de Pregrado: LICENCIADA EN EDUCACIÓN MENCION CASTELLANO Y LITERATURA

Título de Postgrado: MAGISTER EN GERENCIA EDUCATIVA Y DOCTORA EN INNOVACIONES EDUCATIVAS.

ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe Ciudadano(a): MARÍA DE JESÚS BONILLA NIÑO titular de la cédula de identidad: No.V- 12.630.931 Profesor (a) en: CIENCIAS NATURALES certifico que he revisado el instrumento a validar para realizar el trabajo de investigación titulado **ACCIONES PEDAGÓGICAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES APOYADAS EN HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS CASO: QUINTO GRADO DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAIMUNDO ORDOÑEZ YÁÑEZ DEL MUNICIPIO DE LOURDES, NORTE DE SANTANDER COLOMBIA**, Presentado por: **Jackelin Veloza Rodríguez**,. El cual forma parte del trabajo de investigación para optar el grado de Magister en Innovaciones Educativas de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL).

En Cúcuta a los VEINTIDOS días del mes de marzo de 2022.



Institución u organismo donde Trabaja: UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

Título de Pregrado: LICENCIADA EN EDUCACIÓN MENCION CIENCIAS NATURALES

Título de Postgrado: MAGISTER EN SISTEMAS DE GESTIÓN

ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe Ciudadano(a): JOSÉ GÓMEZ titular de la cédula de identidad: No.V- 8.986.533 Profesor (a) en: METODOLOGÍA certifico que he revisado el instrumento a validar para realizar el trabajo de investigación titulado **ACCIONES PEDAGÓGICAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES APOYADAS EN HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS CASO: QUINTO GRADO DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAIMUNDO ORDOÑEZ YÁÑEZ DEL MUNICIPIO DE LOURDES, NORTE DE SANTANDER COLOMBIA**, Presentado por: **Jackelin Veloza Rodríguez**,. El cual forma parte del trabajo de investigación para optar el grado de Magister en Innovaciones Educativas de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL).

En Cúcuta a los dieciocho días del mes de marzo de 2022.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'JOSÉ GÓMEZ', is written over a light-colored rectangular background.

MSc. JOSÉ GÓMEZ

Institución u organismo donde Trabaja: UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Título de Pregrado: LICENCIADO EN TRABAJO SOCIAL

Título de Postgrado: MAGISTER EN PLANIFICACIÓN EDUCATIVA

